

سلسلة حاصلة
على جوائز
العلوم المثيرة
احترس من
الوحوش الصغيرة
نك أرنولد
تونى دى سوليه
أتلوى في
أمعائه
أختبئ في
شعر كلبه
أعيش
داخل أنفه
نسبح داخل
مرحاضه
أنام على
سريره
أزحف على رموشه
يااااه!!!
سفير
SCHOLASTIC

العلوم المثيرة

احترس من الوحوش الصغيرة

تأليف

نك أرنولد

تونى دى سوليه

ترجمة

أشرف محمد



SCHOLASTIC

The original edition is published by Scholastic Ltd.
Horrible Science : Microscopic Monsters

الطبعة الأولى
١٤٢٨هـ / ٢٠٠٧م

رقم الإيداع : ١٤٦٢٣ / ٢٠٠٧
الترقيم الدولي : 9 - 977-361-521

سفير
١٦ ش محمد عز العرب من ش القصر العيني - ص. ب : ٤٢٥ الدقي - القاهرة
ت: ٢٥٣٢٩٥٠٥-٢٠٢+ فاكس : ٢٥٣٢٩٩٠٢-٢٠٢+
E-Mail: info@Safeer.com —Web Site: www.safeer.com.eg

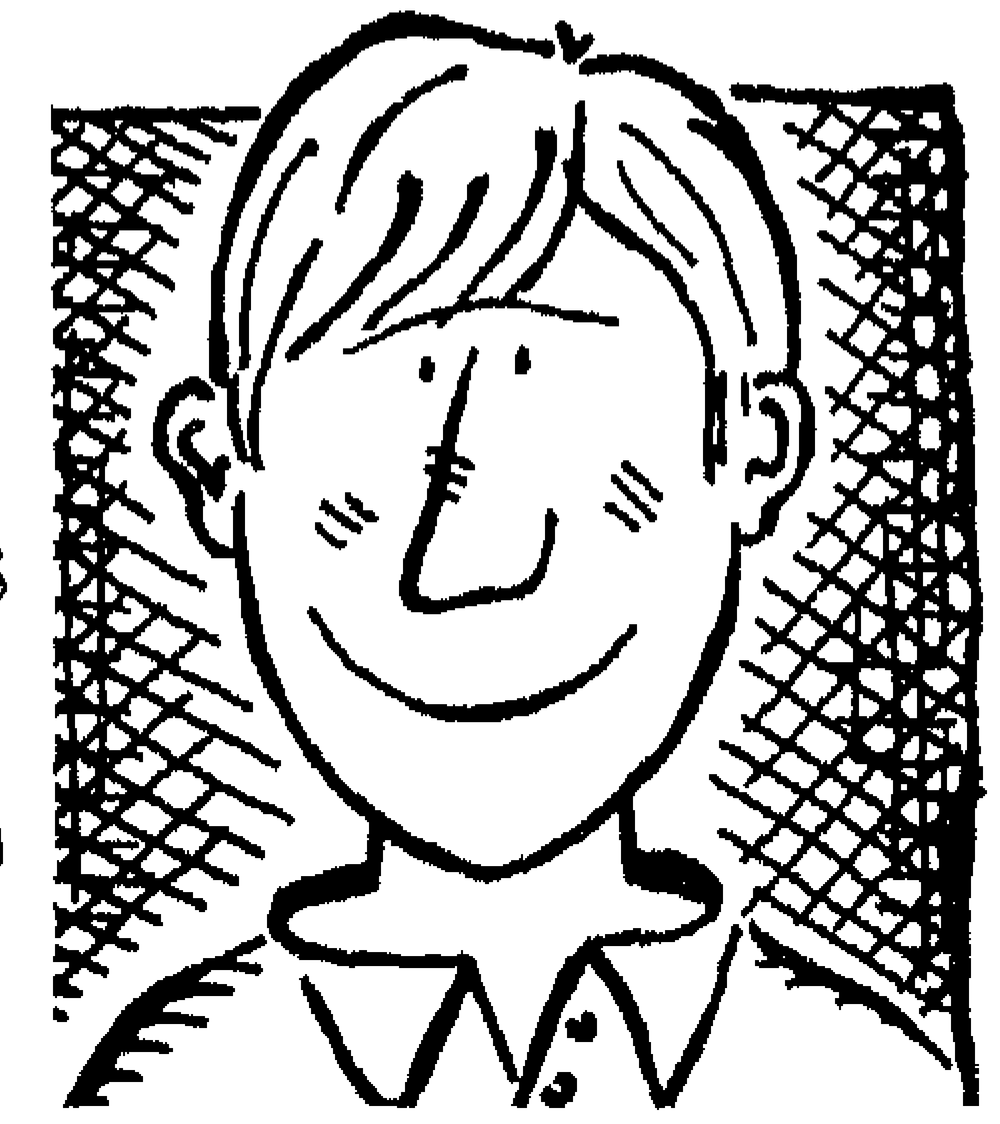
المعرض الدائم
٤٨ ش أحمد عرابي المهندسين
تليفون : ٣٣٠٤٩٤٠٣/٢٠٢+

قائمة المحتويات

احترس من
الوحوش الصغيرة

نبذة عن مؤلف الكتاب

نك أرنولد

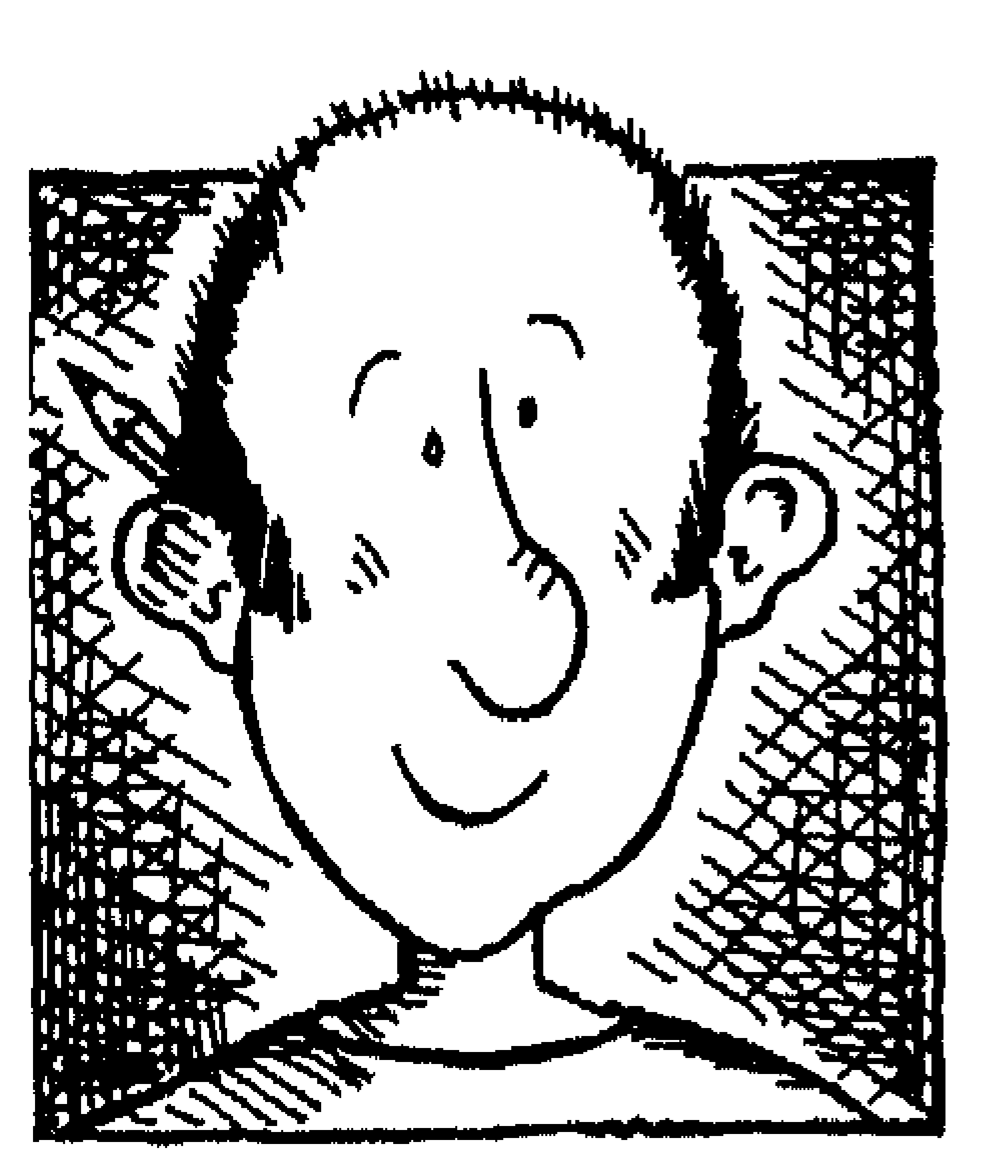


منذ أن كان صغيراً ونك أرنولد يكتب القصص والكتب، إلا أنه لم يحلم يوماً أن تفتح له أبواب الشهرة من خلال سلسلة كتابه "العلوم المثيرة"، وقد اشتملت الأبحاث التى قام بها على البراغيث ومحاولة علاج الطاعون، ولقد استمتع بكل لحظة قضاها فى هذا الشأن.

وبعيداً عن مجال غرائب العلم وما يتعلق به فإن مؤلف الكتاب يقضى وقت فراغه فى تناول البيتزا وركوب الدراجات واختراع النكات السخيفة! وبالطبع فإنه لا يقوم بهذا كله فى ذات الوقت.

نبذة عن مصمم الكتاب

تونى دى سوليه:



منذ نعومة أظفاره وهو يمارس هواية الرسم، وهو يعتبر مشروع سلسلة "العلوم المثيرة" مشروعاً جدياً مهماً، ويتعامل معه من هذا المنطلق، وهذا ما دفعه إلى أن يوافق على أن يقوم برسم جراثيم المراحيض.

وبعيداً عن المهنة وشواغلها فإن تونى يحب نظم الشعر وممارسة لعبة الإسكواش، إلا أنه لم تواته الفرصة بعد أن يكتب شعرا عن رياضة الإسكواش.



أى الأشياء التالية يعد الأصغر حجماً؟

أ- مصروف الجيب الذى يعطيك إياه والدك؟

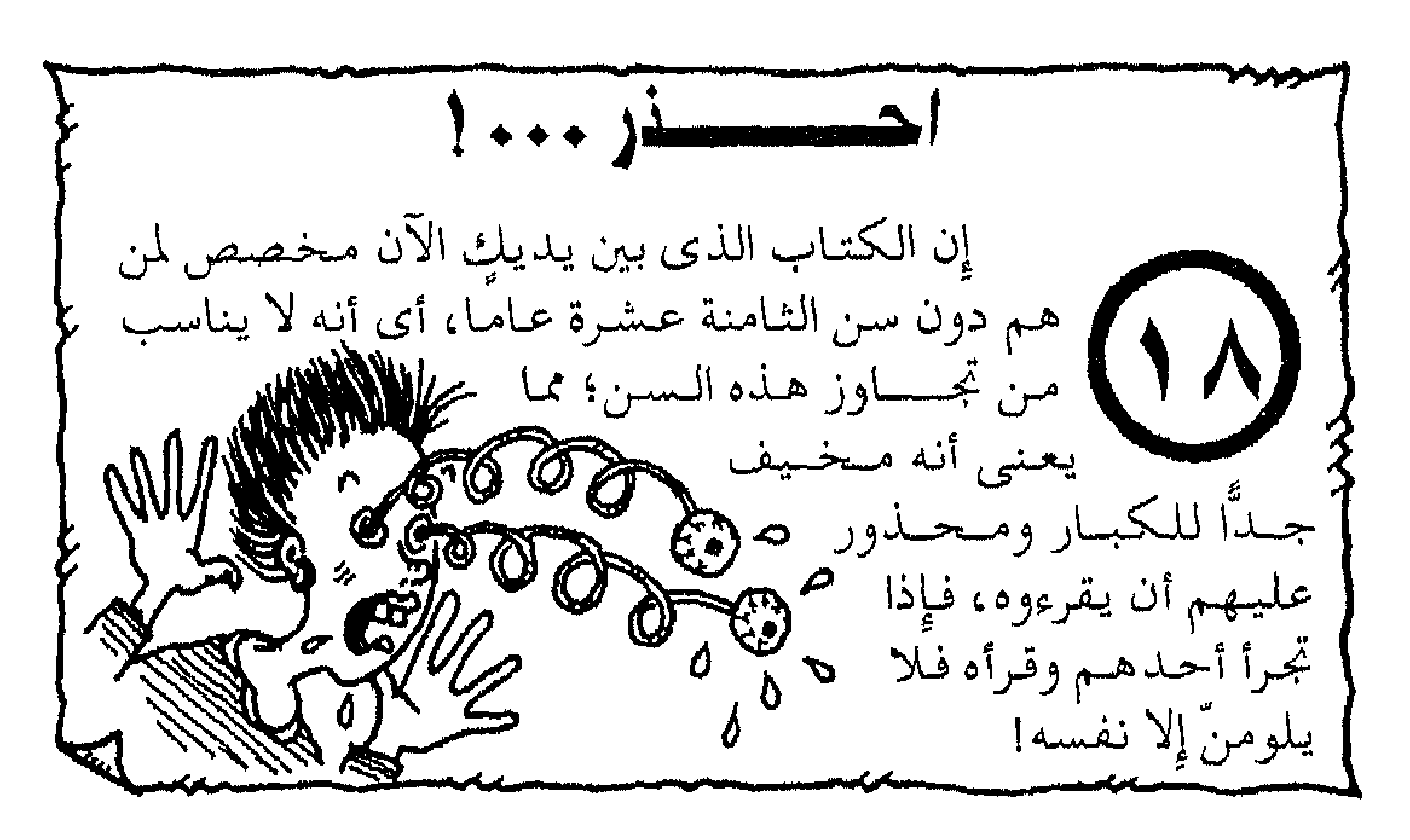


ب- عقل الإنسان؟

ج- السوسة؟ (وهى حشرة تشبه عنكبوتاً صغيراً)

ربما اخترتَ الإجابة (ج) لأن حجم السوسة لا يتجاوز ٢ر٠ مم (أى ما يعادل ٠٠٨ر٠ بوصة) فهى تعد من أصغر الأشياء التى نستطيع رؤيتها بالعين المجردة.

إن الأشياء التى يقل حجمها عن حجم تلك السوسة لا نستطيع أن نراها بالعين المجردة؛ لأن أعيننا لا تستطيع أن تركز عليها، مما يعنى أن أى شىء تنظر إليه له العديد والعديد من التفاصيل التى لا تُرى. إن هذا العالم الصغير جداً من الممكن أن يحتوى على أشياء لا تصدق وأمور أخرى عجيبة، إلا أنه أيضاً يحتوى على أمور قد تكون مخيفة جداً!

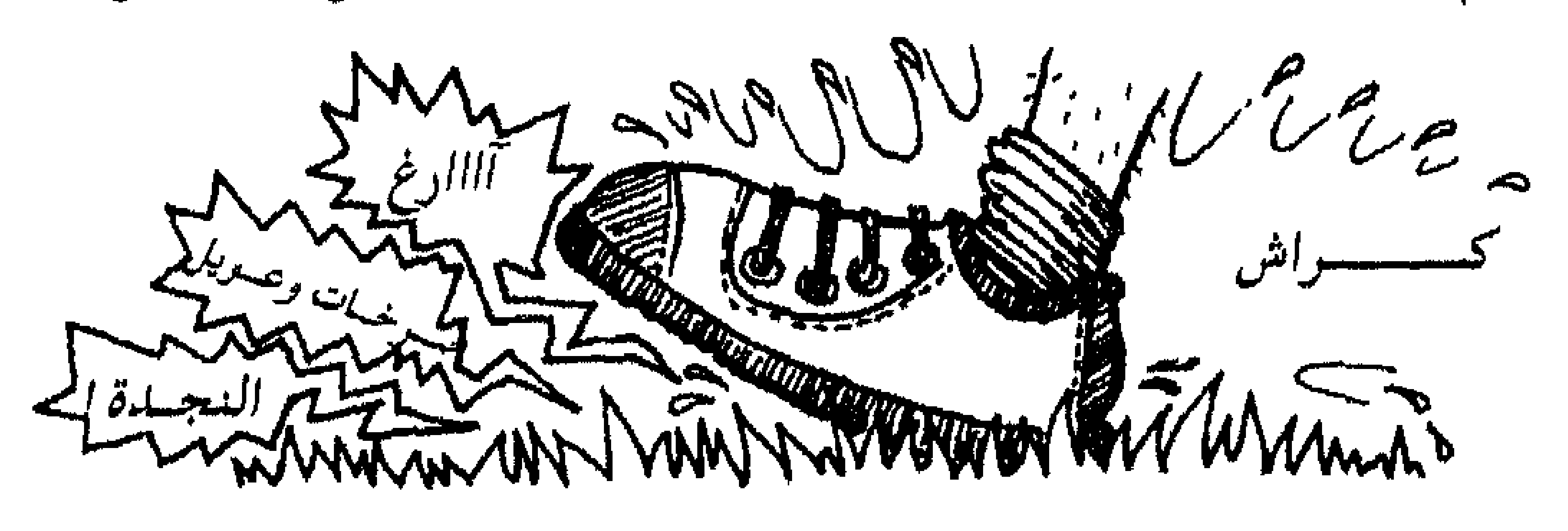


كـمـا قلنا إن عـينى الإنسـان لا تسـتطيـعـان أن تريا الأشـيـاء الدقـيـقـة والمتناهية فى الصغر، ورغم ذلك فالعقل يمكنه أن يتخيلها، وسوف تثير سطور هذا الكتاب فضولك وتنعش خيالك وتفكيرك إلى حد كبير. فسوف تفتح عينيك على عالم جديد لم تره من قبل، ألا وهو عالم المخلوقات الدقيقة التى لا ترى إلا بالمجهر. وهذا العالم- كما سنرى سوياً- عالم يحتوى على عنف وموت مفاجئ.

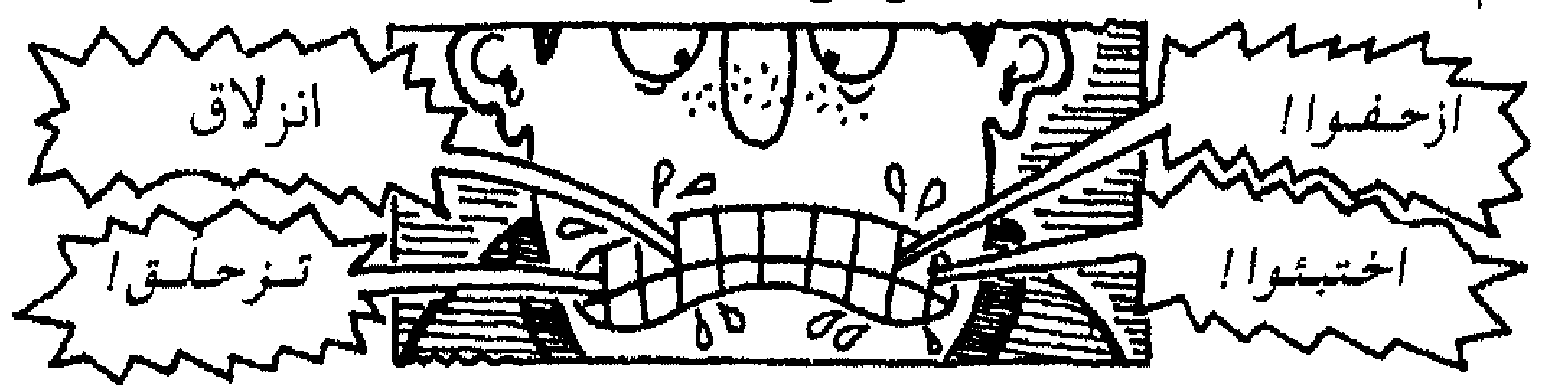
نعم إنه عالم مرعب من الكائنات الدقيقة المخيفة مثل التى تراها فى القصص التى تقرؤها. واحذر أن يختلط عليك الأمر فالكائنات الدقيقة المرعبة التى ستراها فى هذا الكتاب حقيقة واقعة، وليست محض خيال! فمنها ما يزحف الآن على جلدك، ومنها ما هو مستريح على فراشك ليستمتع بالدفء مثلما تفعل أنت، ومنها ما يتشمم شطيرتك (الساندويتش) التى تتناولها، ومنها ما يتخذ من مرحاضك مرتعاً للعب والمرح! إذن عليك أن تستعد لتلقى كمٍ هائل من المعلومات المدهشة التى ربما يقف لها شعر رأسك!

وسنتعرف سوياً على ما يلى...

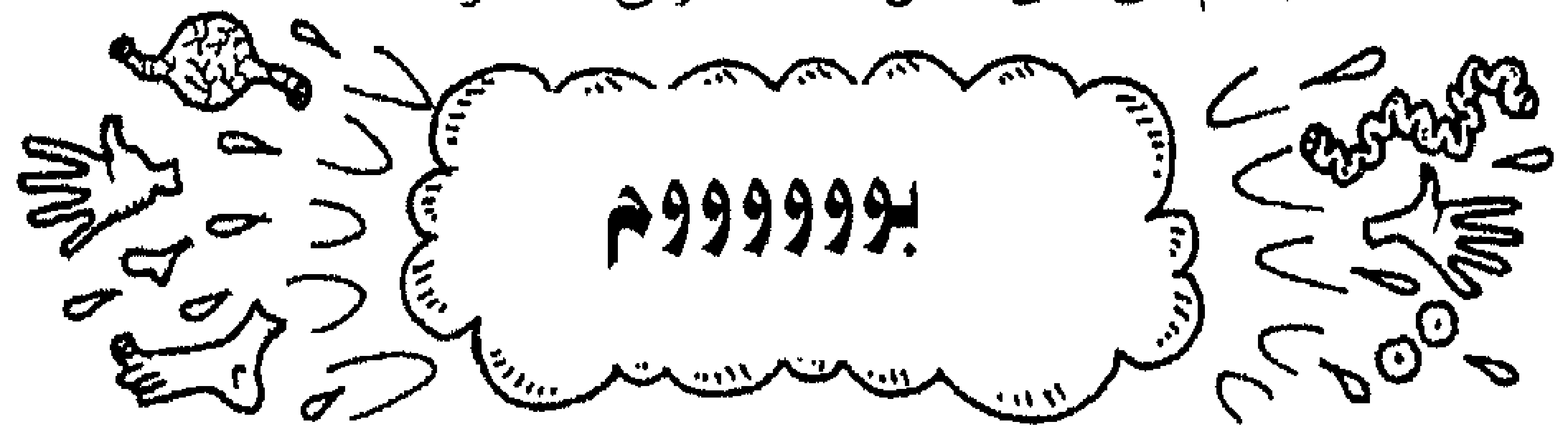
- كم من الملايين من الكائنات تموت من جرّاء سَيْرك على الحشائش.



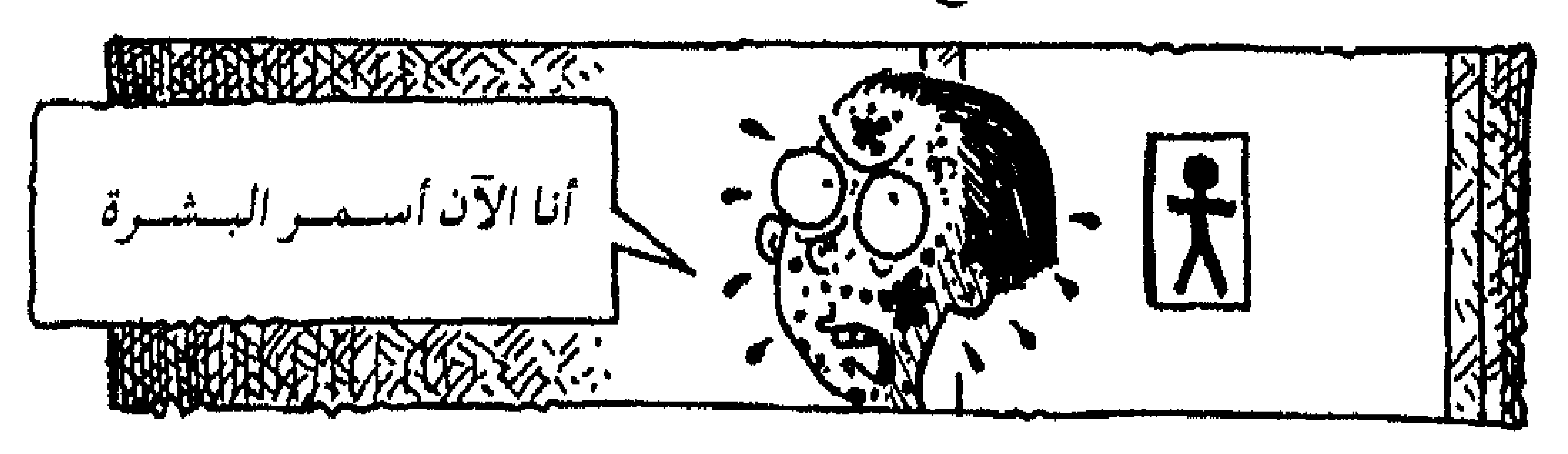
-كم من المخلوقات المقززة تختبئ فى ثنايا أسنانك!



-كيف أن الجراثيم هى التى تجعل جثث الموتى تنفجر.



-وكيف – وهذا هو أسوأ ما فى الأمر – أن استعمالك للسيفون يمكن أن تتطاير منه بعض القاذورات لتقع على ملابسك.



احذر أيضًا..!

هذا الكتاب به الكثير من الأمور التى قد تصدم قارئها ؛ فاحذر أن تتركه هنا أو هناك!

احرص على أن تأخذ هذا الكتاب وتتنحى به جانبًا بحيث لا يراك أحد، واستمتع بقراءته دون أن يتطفل أحدهم ويأخذه منك ليقرأه هو!



الفصل الأول: المجهر العجيب!

وستدهش حقًا إن علمت أن هذا الكتاب الذى بين يديك ليس كتابًا فحسب، بل هو مجهر..!

المجهر العجيب

إن الذى بين يديك الآن إنما هو مجهر... آلة عجيبة نرى بها الأشياء التى لا نراها بالعين المجردة، هو جهاز يقوم بتكبير الأشياء مئات المرات لتسهل رؤيتها لعين الإنسان.

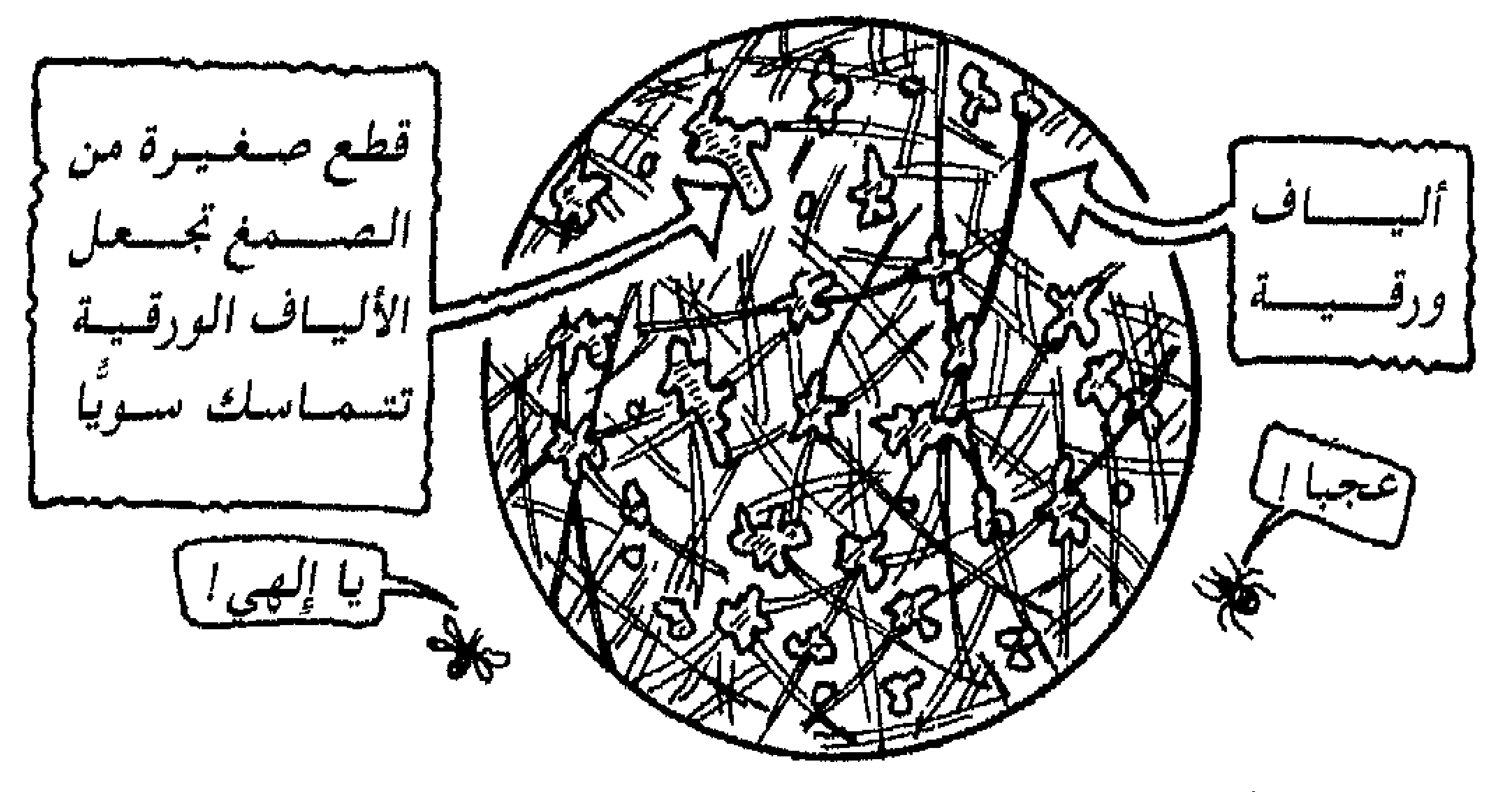
(نعم، هذا صحيح!)

وربما وجدت نفسك تتساءل: "ما هذا الهراء؟ إن هذا لا يشبه المجهر لا من قريب ولا من بعيد؛ إنما هو مجرد كتاب مثل بقية الكتب." لعلك تقول ذلك، إلا إننى مصر على أنه مجهر؛ وما عليك إلا أن تجرب بنفسك. اقترب من الكتاب أكثر وأمعن النظر فى الدائرة الصغيرة التالية... انظر جيداً..!

ركّز أكثر.. أكثر..! هل ترى شيئاً؟



حسنًا..! انظر الآن إلى هذه الصفحة من الكتاب واستعد للمفاجأة! بفضل هذا الكتاب –أعنى هذا المجهر– وما يتمتع من مزايا أنت الآن تنظر



إلى الصفحة مكبرة ١٠٠ مرة.

كلنا نعلم أن الورق مكون من ألياف صغيرة كانت يومًا ما خشبًا في جذوع الأشجار، والآن قد واتتك الفرصة لتتعرف على كم المعلومات الذى لديك...

اختبار صغير جدًّا

إن الاختبار التالى من السهولة بمكان حتى إن واضعه قد أمدك بالإجابات الصحيحة لكل فقرة من فقراته، إلا أنه كان فى عجالة من أمره فلم يحسن ترتيب حروف كلمات الحل، فهل لك فى أن تعيد ترتيب تلك الحروف؟

١- حين تركب دراجتك فإن إطاراتها تترك على الأرض آثاراً دقيقة من ..... ماطلطا المذاب.

٢- يقوم الفطر بإنتاج حبوب دقيقة الحجم تسمى حبوب اللقاح، وهذه الحبوب تتحول إلى اللون الداكن إذا لامستها أشعة الشمس، تماماً كما يحدث لك إذا ما وضعت على بشرتك... لاسلائ ايلاقو نم رحارة اسملش.

٣- حين تخرج من بيتك فإن شعرك وثيابك ومخاط أنفك كل ذلك تعلوه طبقة مكونة من آلاف الحبيبات الرملية تبلغ حجم نصف شعرة وهو ما يعرف بـ ..... راشلجى.

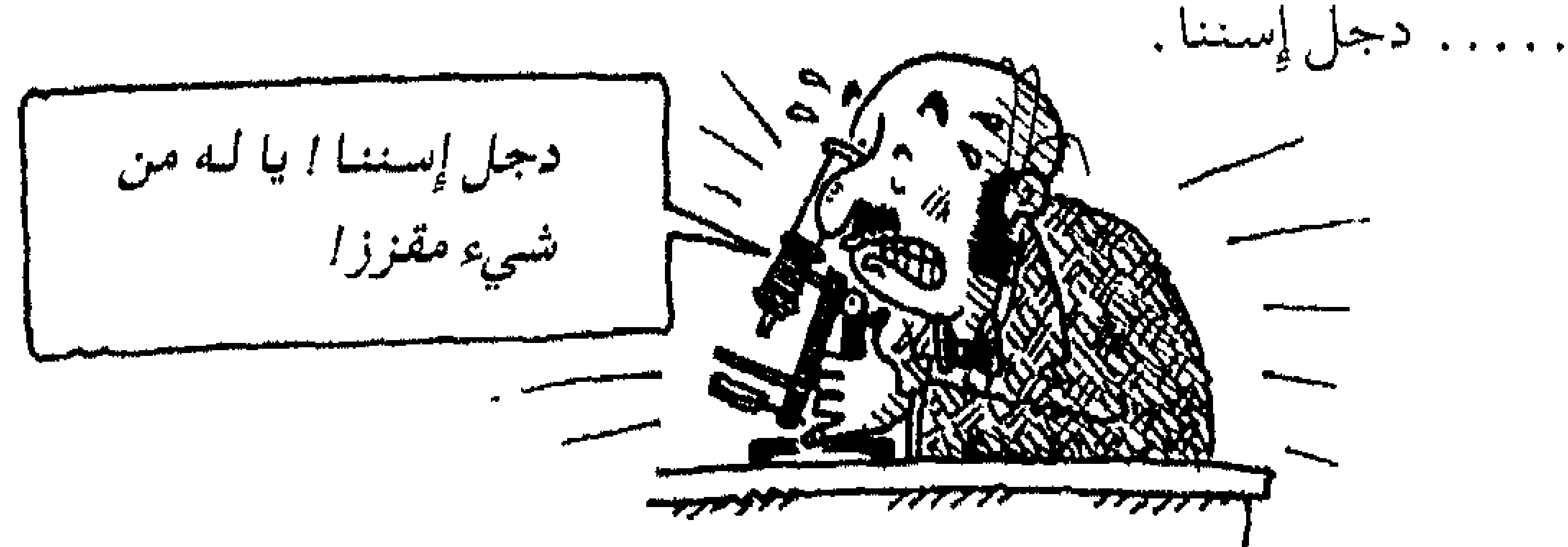
٤- فى مركز كل قطرة مطر تقع ذرة من الغبار. بعض هذا الغبار يسقط على كوكب الأرض من ... لاضفاء اجلاريخ.

٥- انظر إلى بيت عنكبوت تحت المجهر وسترى عدداً من كتل ....اغلمص الصغيرة جداً.

٦- لو جمعنا كل ما سقط من شعرك من قذر وخلايا جلد ميتة طوال

عمرك فسيزن ما يفوق ونكز نالآ .

٧- في عام ١٨٤٨م قام أحد العلماء وكان يدعى جون كوكيت بفحص قطعة من جلد وجدت مثبتة بالمسامير على باب إحدى الكنائس، وكان مما أدهش ذلك العالم أنه اكتشف أن قطعة الجلد تلك لم تكن سوى ...... دجل إسننا .



والآن ما رأيك؟ إذا كنت ممن يعدون هذا الاختبار القصير سهلاً فأنت ممن سيكون لهم شأن فى عالم الكائنات الدقيقة جداً.

لك أن تختبر معلمتك...



الإجابة : إن الإجابة الصحيحة عن هذا السؤال هى : "لا أدري !" لأنه بالفعل لا أحد يدرى من الذى اخترع هذا الجهاز العجيب على وجه التحديد ، إلا أن المعلمين بطبعهم لا يحبون أن يقرّوا بجهلهم ببعض الأمور ، أما المؤرخون فلا يمانعون فى أن يخمنوا . . .

أين الحقيقة إذن؟

فى الواقع أن كلاً من الثلاثة سابقى الذكر ادعى أنه اخترع المجهر، وأنا أرى أن مخترع المجهر من الممكن أن يكون أى أحد . إذ أنه إذا توفر لدى شخص ما عدستان (أعنى تلك الأشياء الزجاجية التى تجعل حجم الأشياء يبدو كبيرًا) فإنه من السهل أن يضعهما معًا ويدرك أنهما تقومان معًا بتكبير حجم الأشياء عما تبدو إذا ما اكتفى بالنظر إليها من خلال إحداهما فقط . فإذا آلمتْ ذاك الشخصَ ذراعاه من طول مكثه وهو يمسك بالعدستين معًا فسوف يفكر فى تثبيتهما معًا من خلال أنبوبة مثلاً، وبالتالى يصنع مجهرًا!

ولكن ماذا عن العدسات؟ من اخترعها؟ فى الحقيقة لا أحد يدرى . وقد أتينا لك عزيزى القارئ الصغير بعدد من الخبراء لنستشيرهم فى هذا الأمر .

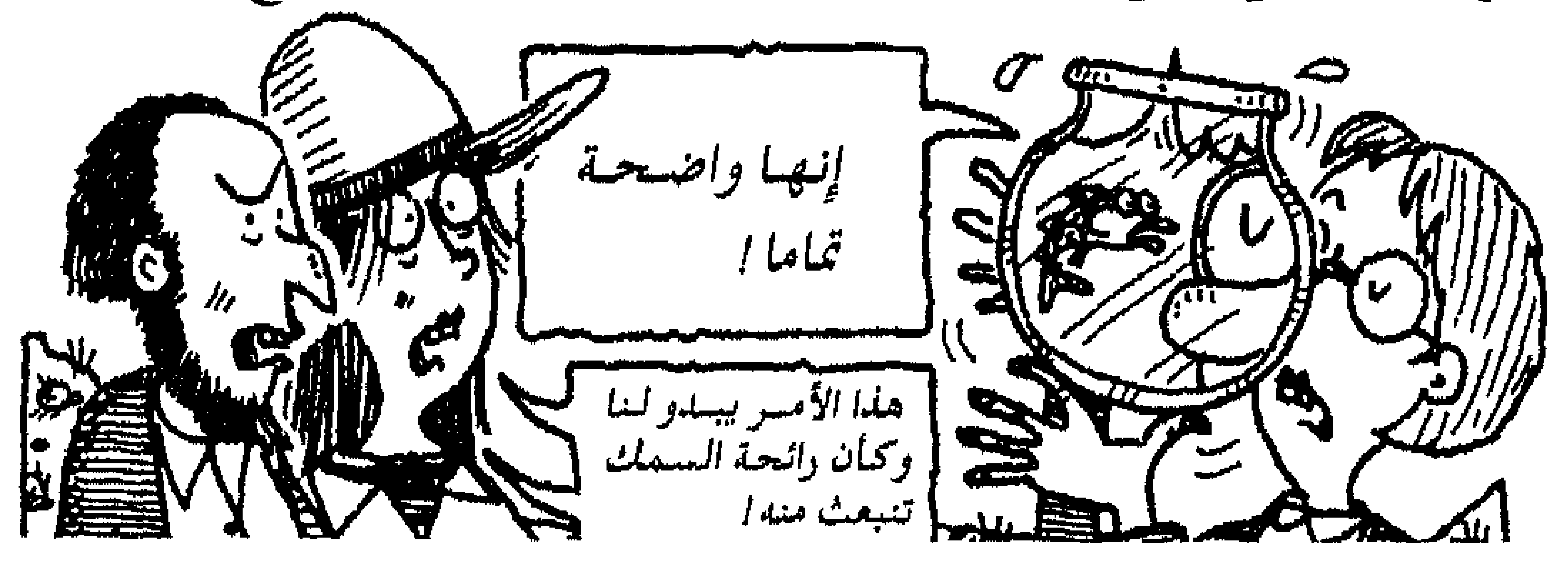
١- عثر بعض علماء الآثار على قطعة من الكريستال الصخرى فى أحد الكهوف بجزيرة كريت التى تقع فى البحر الأبيض المتوسط ووجد أنها تم نحتها(قطعها) منذ ٤٥٠٠ عام.



٢- فى عام ١٨٥٠م عثر بعض علماء الآثار على قطعة من الكريستال على شكل عدسة في العراق. وقد قطعها الآشوريون فى عام ٨٠٠ قبل الميلاد.



٣- ومما يدعو إلى الملل أن المؤرخين أشاروا إلى أنه لا يوجد دليل مطلقاً على أن تلك البلورات كانت تستخدم كعدسات. إلا أن هناك فى كتابات سينيكا الفيلسوف الرومانى الذى كان يعانى من ضعف البصر أنه كان يستعين بسلطانية بها ماء على قراءة اللفائف التى كانت بمكتبة المدينة التى يعيش فيها. فهل يعنى هذا أن سينيكا هو الشخص الذى اخترع العدسات؟

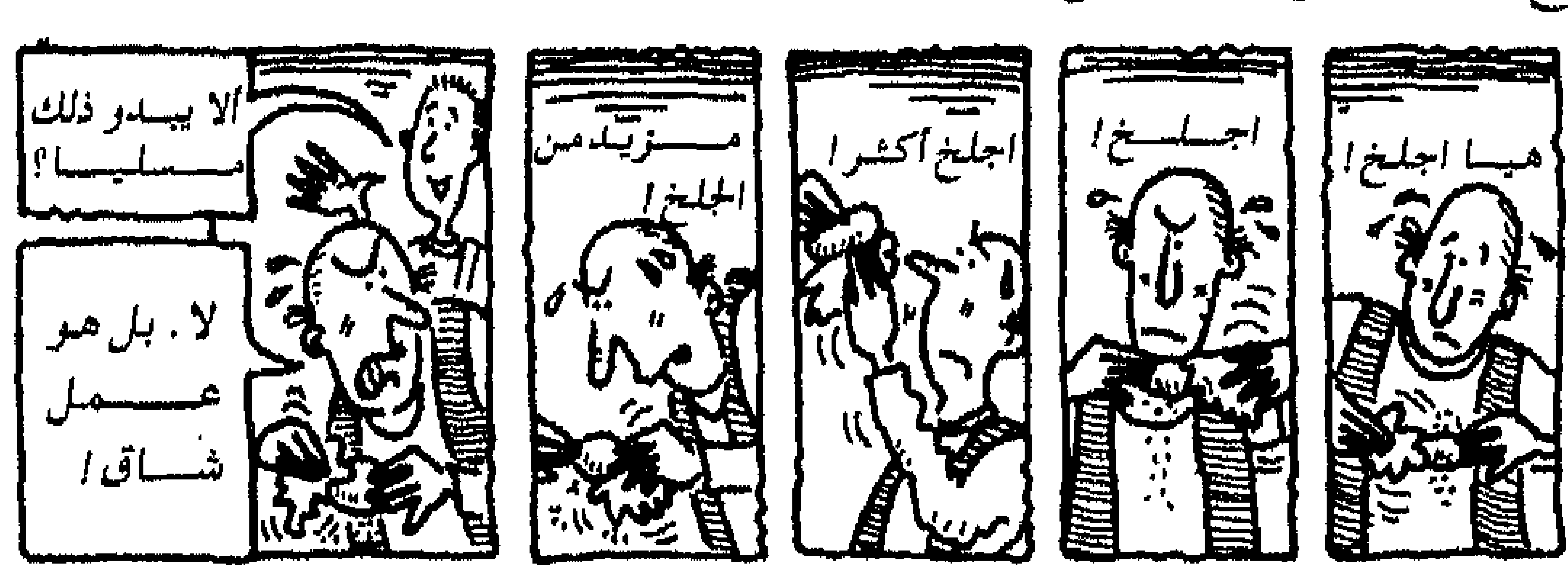


العدسات الجميلة:

على كلٍّ فإن شخصًا ما قد اخترع العدسات، ثم فى عام ١٣٠٠م قام أحد الإيطاليين (لا ندرى من هو على وجهٍ التحديد) باكتشاف طريقة لعمل العدسات من الزجاج وكان الأمر متوقفا على إيجاد الشكل الصحيح – هل تعرف كيف؟ لو كنت تعلم فهيا اصنع عدسات بيدك، إنه ليس بالأمر الصعب!

هيا نكتشف معًا.... كيف يمكنك أن تصنع عدسات بنفسك؟

كان الناس قديمًا يقطعون الزجاج بحرص وحذر ليصنعوا منه عدسات ثم يقومون بجلخ ذلك الزجاج بمواد تشبه الصنفرة حتى تأخذ شكلها المقوس بزاوية معينة، ثم يقومون بتلميعها ليزيلوا أية خدوش وقعت بها. (وكان ذلك يجرى عن طريق استخدام مساحيق ناعمة لجلخ الزجاج) وهذا الجلخ ربما استغرق أياما من التعب.

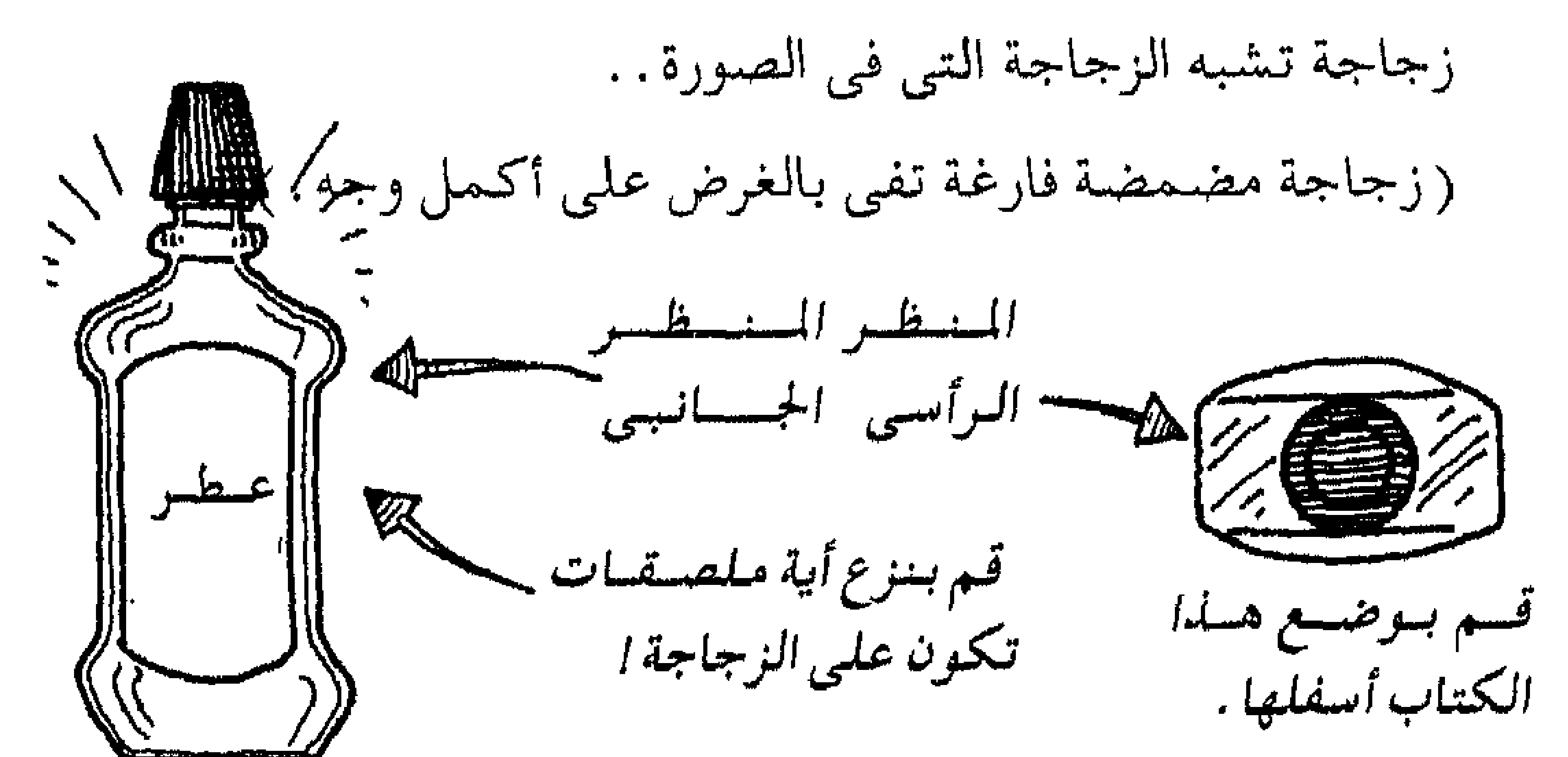


وربما يسرك إذا علمت أن هناك طرقًا أخرى أيسر بكثير مما ذكرنا.......

سنحتاج إلى ما يلى:

زجاجة تشبه الزجاجة التى فى الصورة..

(زجاجة مضمضة فارغة تفى بالغرض على أكمل وجه)



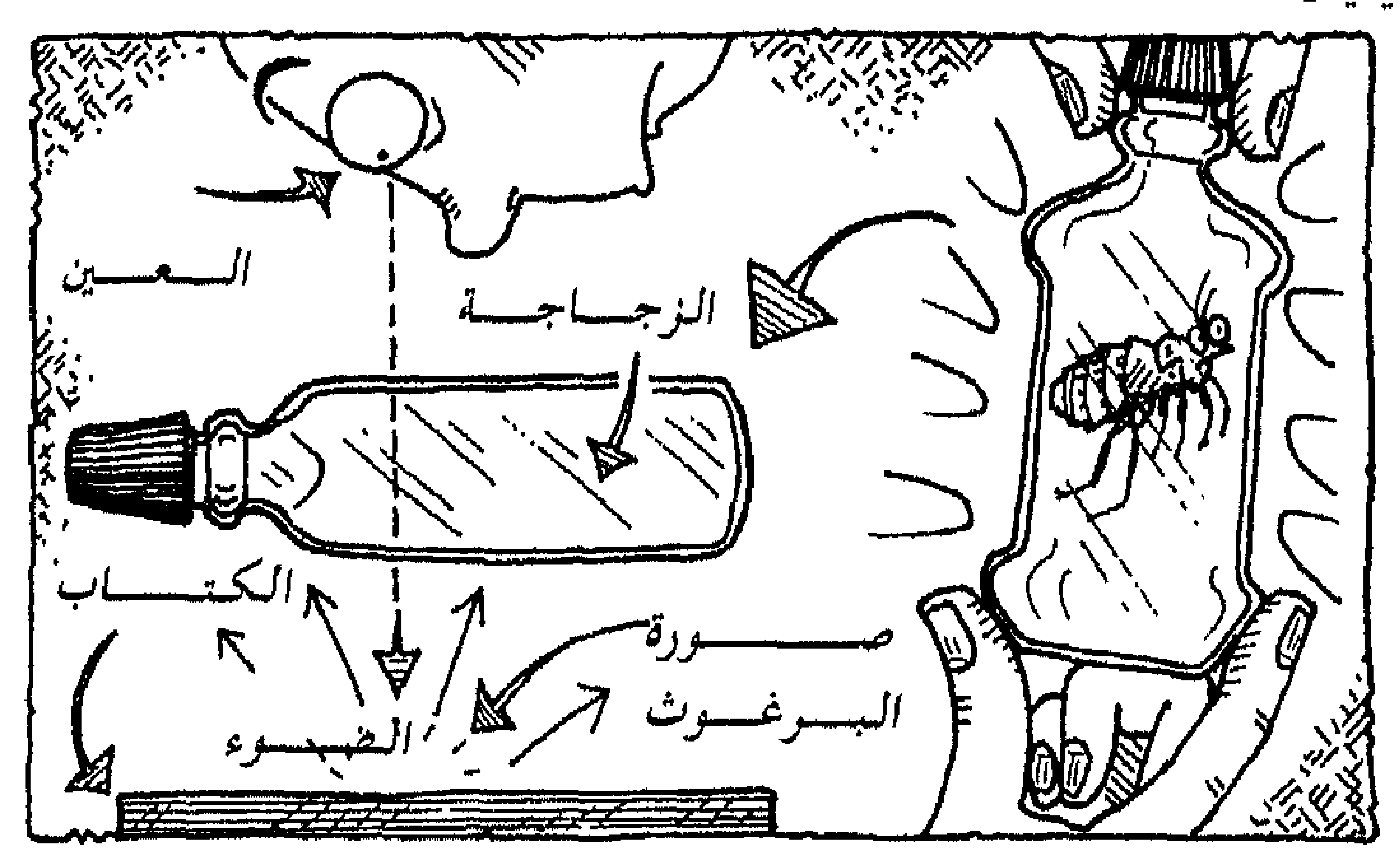
ما سنفعله:

١- املأ الزجاجة تماماً بالماء بحيث لا تكون بها أية فقاعات.

٢- ضع الزجاجة على هذه الصفحة من الكتاب بحيث تكون أفقية عليها، ثم قرب عينك من الزجاجة وانظر إلى الصفحة من خلالها إلى هذا البرغوث مصاص الدماء.

أسرعوا! فلست على استعداد أن أضيع يوماً كاملاً فى انتظاركم!

لابد وأنك ترى الآن البرغوث الصغير وقد صار كبيراً، ولكن كيف تم ذلك؟ وإليك تفسير ما جرى: لك أن تتخيل أن الضوء يقفز من الصفحة إلى عينيك.



والآن هل تستطيع أن تحدد أى التفسيرات التالية هو الصواب؟

أ . يحدث تسارع للضوء إذا ما مر فى الماء الذى بالزجاجة، مما يجعل العقل يظن أن البرغوث صار أكبر حجماً من حجمه الأصلى.

ب . قام الماء بكسر مسار الضوء إلى نقطة ما، فإذا نظر المرء إلى تلك النقطة وجد البرغوث واستطاع أن يراه عن قرب.

جـ . جعل الماء الذى بالزجاجة الضوء أكثر سطوعاً، مما جعل العقل يظن أن البرغوث صار أكبر من حجمه الأصلى.

ومرت سبعون سنة منذ أن اخترع المجهر دون حدوث أى طفرة فى قوته، وهذا الذى جعل العلماء لا يهتمون به إلا القليل منهم، ثم وحدثت الطفرة فى عالم المجهر على يد أحد العباقرة حين اخترع أقوى مجهر فى عصره، ثم قام باستخدامه فى عمل اكتشافات خطيرة....

سجل المشاهير: أنتونى فان ليونهوك:

(١٦٣٢م – ١٧٢٣م)

هولندى الجنسية

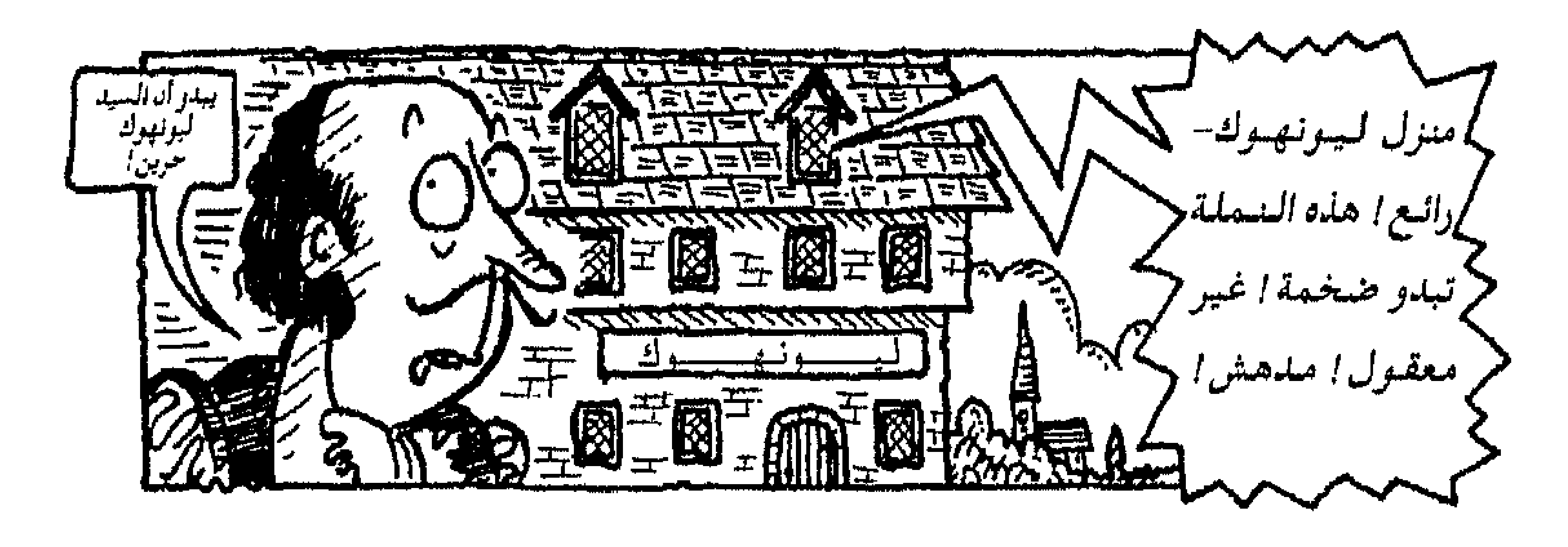


"ليونهوك" يعنى بالهولندية "ركن الأسد" وهذا هو اسم المقهى الذى يمتلكه والده فى "دلفت" بهولندا.

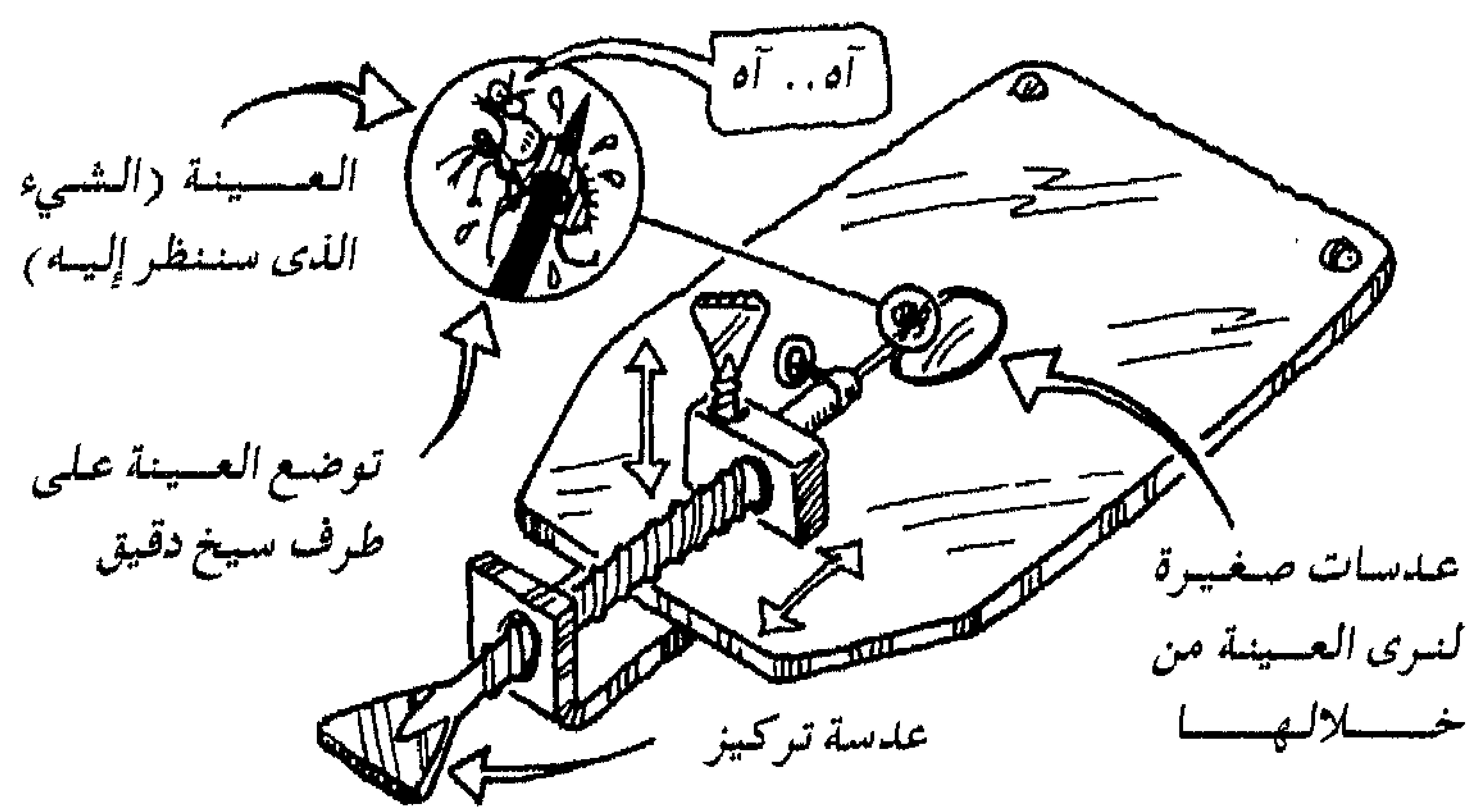
مات والده حين كان أنتونى ما يزال فى المدرسة، فذهب الصغير إلى أحد أقاربه ليعيش معه، وهناك تعلم تجارة الأقمشة.

ولقد قضى أنتونى معظم حياته مكافحًا، وظل يعيش تاجرًا ثريًا للأقمشة فى "دلفت" . ويبدو أن الأمر كان مملاً جدًا؛ إلا أنه كانت لهذا الرجل هواية ممتعة.....

نعم إنها المجهر!



وكغيره من تجار الأقمشة فقد كان أنتونى يستخدم عدسة لفحص جودة الأقمشة التى يتاجر فيها، ولكن أنتونى كان مختلفًا عن أقرانه فى أنه قد اهتم حقًّا بأمر العدسات. فقد كان يهتم جدًّا بجلخها وصقلها يدويًّا، وكان يضعها على أجزاء معدنية فصنع بذلك مجهرًا بسيطًا. وفيما يلى شكل يوضح أحد المجاهر التى صنعها أنتونى...



وقد كان أنتونى ماهرًا جدًّا فى عمله لأنه كان يتمتع ببصر حاد للغاية، فكان يمكنه معرفة أدق التفاصيل عن الأقمشة التى كان يفحصها، وقد كان شغوفًا بمعرفة المزيد والمزيد عن عالم العدسات والأشياء الصغيرة دقيقة

الحجم؛ مما دفعه إلى تجربة مجهره في فحص أشياء دقيقة أخرى غير الأقمشة، وذات يوم نظر إلى قطرة مطر تحت المجهر فإذا به يفاجأ بأنها تحتوى على كائنات دقيقة تسبح هنا وهناك؛ مما دفعه إلى أن يفحص شيئًا من بصاقه وجلده وبعض لحاء الأشجار وأوراقها، بل قام بفحص إحدى أسنانه المصابة بعد خلعها، وفي كل ذلك كان يرى كائنات دقيقة تتحرك هنا وهناك، وقد كان أول إنسان يتمكن من رؤية ما نسميه نحن الآن بالبكتريا (لمزيد من التفاصيل عن البكتريا وما يتعلق بها انظر ص ٧٠)

وقبل أن يقوم أنتونى بتجاربه تلك ما كان يخطر بذهن أحد أن هناك أموراً كهذه يمكن أن تحدث دون أن يراها البشر بأعينهم، وهذا هو السبب في أنه كانت لهم تفسيرات عجيبة ومضحكة للظواهر التى تحدث فى هذه الحياة وما بها من كائنات . . .

إلا أن أنتونى استطاع من خلال مجهره أن يرى بيض البراغيث فأدرك



أنها تتكاثر وتضع بيضًا. (وعلى ما يبدو أن عمله كان يتمثل فى الهرش، أى حك فروة الرأس)؛ ثم تحول أنتونى إلى النظر فى صغار ثعابين الماء والتى تتميز بدقة حجمها، وبذلك أثبت خطأ الاعتقاد السائد بين أهل زمانه أن ثعابين الماء تتولد من الندى، وقد دفع الشغف بالعلم واكتشاف كل ما هو جديد ، إلى أن يقوم أنتونى بفحص بارود تم تفجيره عن قرب، وقد كاد ذلك يودى ببصره ويحرمه من نعمة النظر بقية حياته!

ولما ازداد الأمر إثارة رأى أنتونى أن يرسل إلى الجمعية الملكية، وهى

أكبر نادٍ علميّ فى بريطانيا ليعلمها باكتشافاته، وفيما يلى نص الخطاب إلى هذه الجمعية، وهو بالطبع نص مترجم عن النص الهولندى الأصلى....
وقام ليونهوك بنشر كتاب عن اكتشافاته وأصبح رجلاً مشهوراً،



إلى هنرى أولدنبرج

سكرتير الجمعية الملكية

فى سبتمبر عام ١٦٧٦م

عزيزى هنرى

لا يمكنك أن تتخيل ما الذى قمت باكتشافه مؤخرًا! كنت بالأمس القريب أتجول بالقرب من بحيرة مستنقع تسمى 'بيركلس مير'، وهذه البحيرة خضراء تماماً وتنبعث منها رائحة كريهة، ويعتقد أهل المنطقة المحيطة بهذه البحيرة أن اللون الأخضر الذى يعلو سطحها إنما تكون من الندى. فقلت فى نفسى ما المانع أن أفحص ماء تلك البحيرة من خلال مجهرى العجيب، ومن محاسن القدر أنه كانت معى وقتها أنبوبة اختبار تستخدم لأخذ العينات، علماً بأنى لا أغادر منزلى أبداً إلا ومعى واحدة من تلك الأنابيب!



وبالفعل نزلت فى ماء تلك البحيرة، مما أدى إلى تلف ملابسى الذى كنت أرتديها، فلن أجرؤ أبداً على تنظيفها مما علق بها الطحالب الخضراء المقززة وسأتخلص منها؛ إلا أن الأمر كان يستحق التضحية من أجله، وبعد الفحص المجهرى للعينة التى أخذتها تبين لى أن ذلك اللون الأخضر



ما هو إلا خيوط صغيرة ودقيقة أدق من الشعرة، وكانت بالعينة
أيضا أشياء صغيرة جدا تشبه ثمرة توت العليق تسبح هنا
وهناك، إلى جانب مخلوقات أخرى تشبه الجيلي تتحرك هنا
وهناك، وقد تحولت رجلاى هي الأخرى إلى جيلي، وفي هذه اللحظة أدركت أني
أطلع على عالم من الكائنات الحية لا يعلم علماء عصرنا عنه شيئا!
ما رأيك؟ أهذا الذي اكتشفته يعد شيئا عظيما في دنيا العلوم أم ماذا؟

المخلص توني

الجمعية الملكية بلندن

في أكتوبر عام ١٦٧٦م

عزيزي أنتوني

قد تناقشنا سويا حول موضوع رسالتك التي بعثت بها إلي، ورأينا أن
ما تقوله إنما هو محض أوهام وافتراءات، وبعبارة أخرى فنحن نرى أن
كل ما قلته لا يعدو أن يكون قصصا وخيالات لا أصل لها على أرض
الواقع! أتقول إن هناك مخلوقات صغيرة داخل الماء؟ وماذا أيضا؟
ننتظر منك أن تتمادى في هذا الأمر حتى يصل بك الحال إلى أن
تدعي أن تلك المخلوقات هي التي تسبب لنا الأمراض!
وعليك أن تثبت ذلك - أفهمت؟

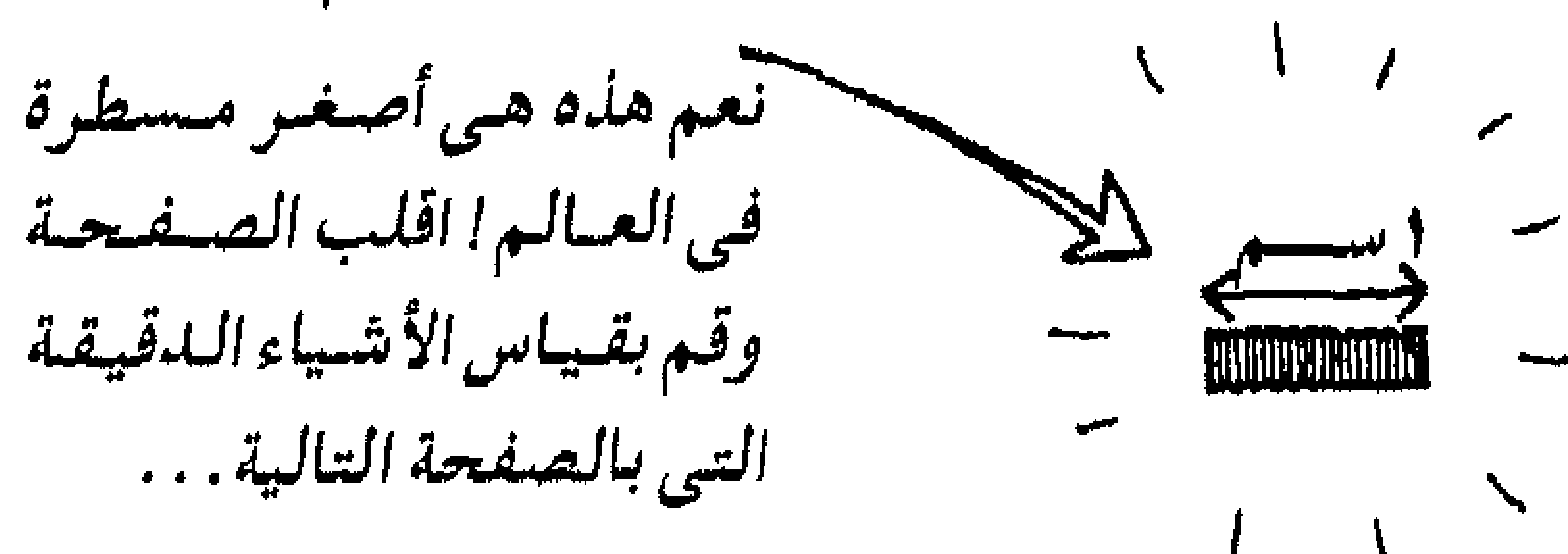
المخلص الثائر هنري أولدنبرج

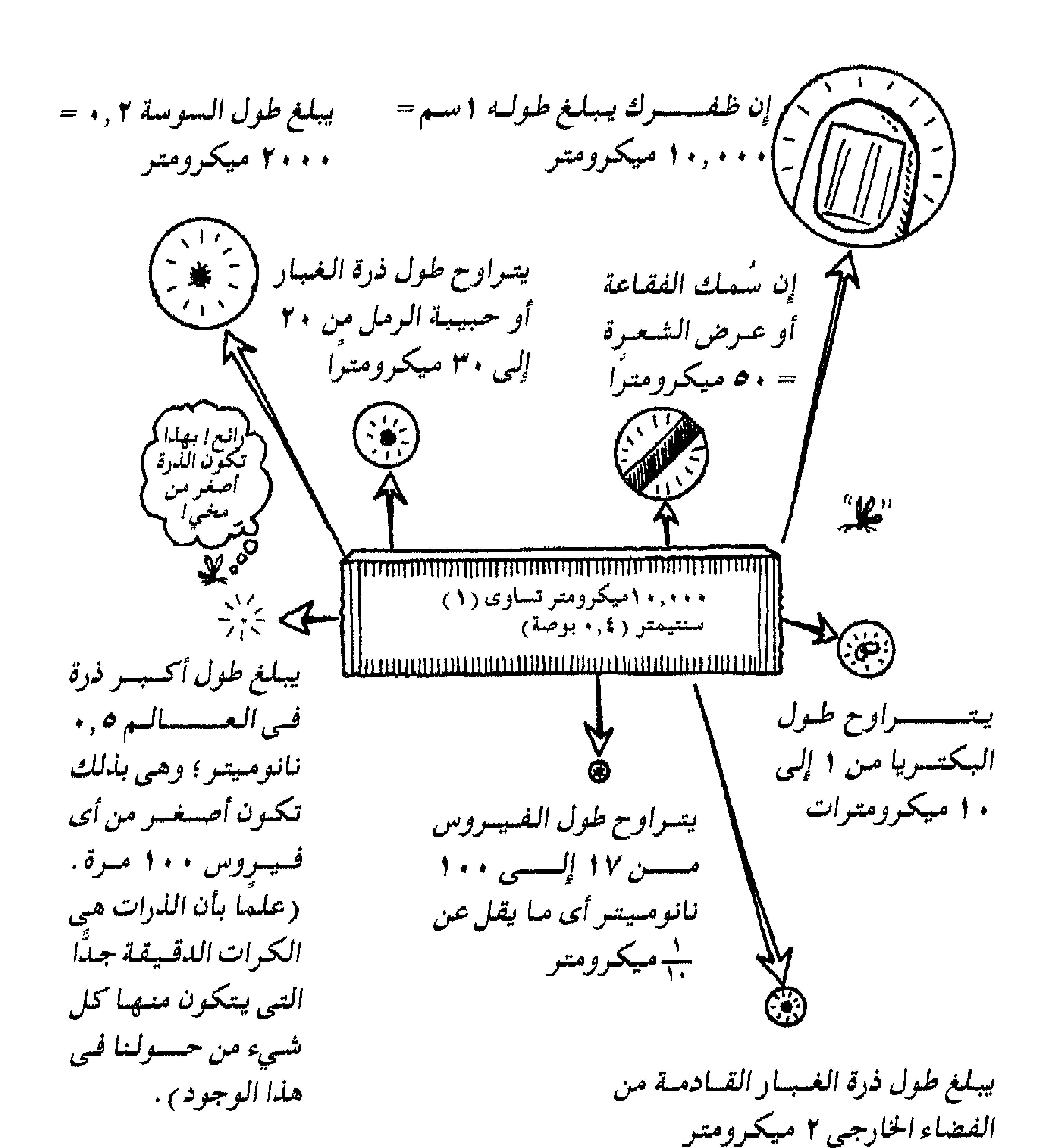
لم يكتف أنتوني بمشاهداته هو، بل أشرك معه في هذا الشأن أناسا لهم وزنهم
ومكانتهم، وقد أيد كل منهم ما قاله أنتوني من خلال مكاتباتهم. وبالفعل فإنه
كانت بالماء كائنات حية ولقد عرف العلماء اليوم أنها نباتات تسمى بالطحالب وأن
الكائنات الهلامية التي رآها تسبح في الماء إنما هي البروتوزوا (الحيوان الأولي).

وانهالت عليه العروض من شتى الأندية العلمية تدعوه لأن يصير عضواً بها، وتدافع إلى دكانه الملوك واللوردات ليتوسلوا إليه أن يسمح لهم بالنظر إلى الكائنات الدقيقة من خلال مجهره العجيب، ولما بلغ التسعين من عمره رحل ليونهوك عن دنيانا وهو يتمتع بذات حدة البصر التى كان يتمتع بها وهو فى ريعان شبابه، وقد أوصى ببعض المجاهر التى كانت عنده لأصدقائه القدامى فى الجمعية الملكية، وكان على كل مجهر منها كتلة صغيرة من الدم الجاف أو الشعر أو الأسنان أو العضلات ملصقة بالسيخ المعدنى. وجرت الأقدار أن يفسد الصمغ الذى ثبتت به هذه الأشياء لتسقط تلك العينات من المجاهر.



إن السر فى نجاح ليونهوك يكمن فيما عمل من مجاهر، والتى كان بعضها يمكن أن يكبر حجم أشياء يبلغ حجمها ٠٫٠٠١٥ مم (أى ما يعادل ٠٫٠٠٠٦ من البوصة)، ولكن لم يتمكن أحد من معرفة كيف كان ليونهوك يصنع تلك العدسات العجيبة، وهذا يرجع إلى أنه لم يطلع أحداً على أسرار عمله، لأنه كان يخشى أن تسرق أفكاره؛ ففضّل أن تموت معه. ومن يدرى؟ لعلك أنت عزيزى القارئ. .نعم أنت! . . .لعلك تقتفى أثر هذا العالم الهولندى لتصبح يوماً ما علماً من أعلام عالم المجهر! ومن جانبنا نحن فسوف نساعدك بأن نوفر لك أصغر مسطرة فى العالم. .





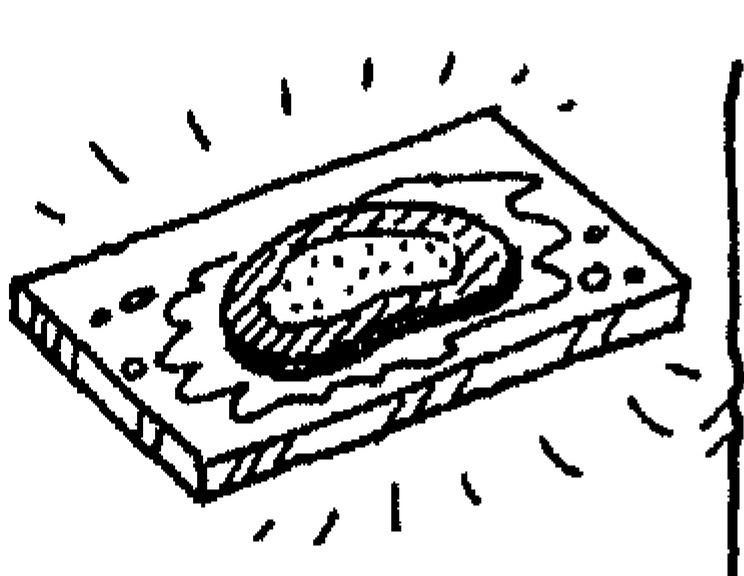
هل أدركت كل هذا؟ عظيم! إلا أن الإلمام بأمر المجهر ليس بالأمر الهين، فما زلتَ بحاجة إلى معرفة المزيد عن المجهر وما يتعلق به؛ وهذا ما سنتناوله فى الفصل القادم.

الفصل الثانى: معلومات تهمك عن المجهر

يمكنك فى هذا الفصل من الكتاب أن تتدرب على استخدام المجهر، وبذلك تتبع أثر ليونهوك وتشق طريقك فى هذا المجال الشيق. ولكن أولاً علينا أن نعرج سريعًا على أول مجاهر ظهرت فى النصف الأول من القرن الثامن عشر، ذلك العهد الذى كان يرتدى فيه مدرس العلوم الباروكة التقليدية ورابطة العنق التى كانت مرونتها توقع من يرتديها فى حرج.



٢- ضع شريحة من جسم الحلزون على شريحة زجاجية، ثم ضع عليها بعض قطرات من صمغ ذى رائحة كريهة مصنوع من عظام الأسماك المسلوقة حتى تثبت العينة في مكانها. فإذا لم يتوافر لديك سمك فيمكنك حينها أن تستخدم شيئاً من دهن حيوان ميت.





٣- والآن صارت العينة جاهزة للفحص. قم بوضعها تحت عدسات المجهر، وابدأ الفحص!

تنبيهان

١- إن عدسات هذا المجهر ليست صافية وتظهر الألوان بها وكأنها قوس قزح مما يجعلها تربك المستخدم إلى حد ما، إلا أنها جميلة!
٢- إن الشريحة الزجاجية سرعان ما تفسد وتنبعث منها رائحة كريهة.

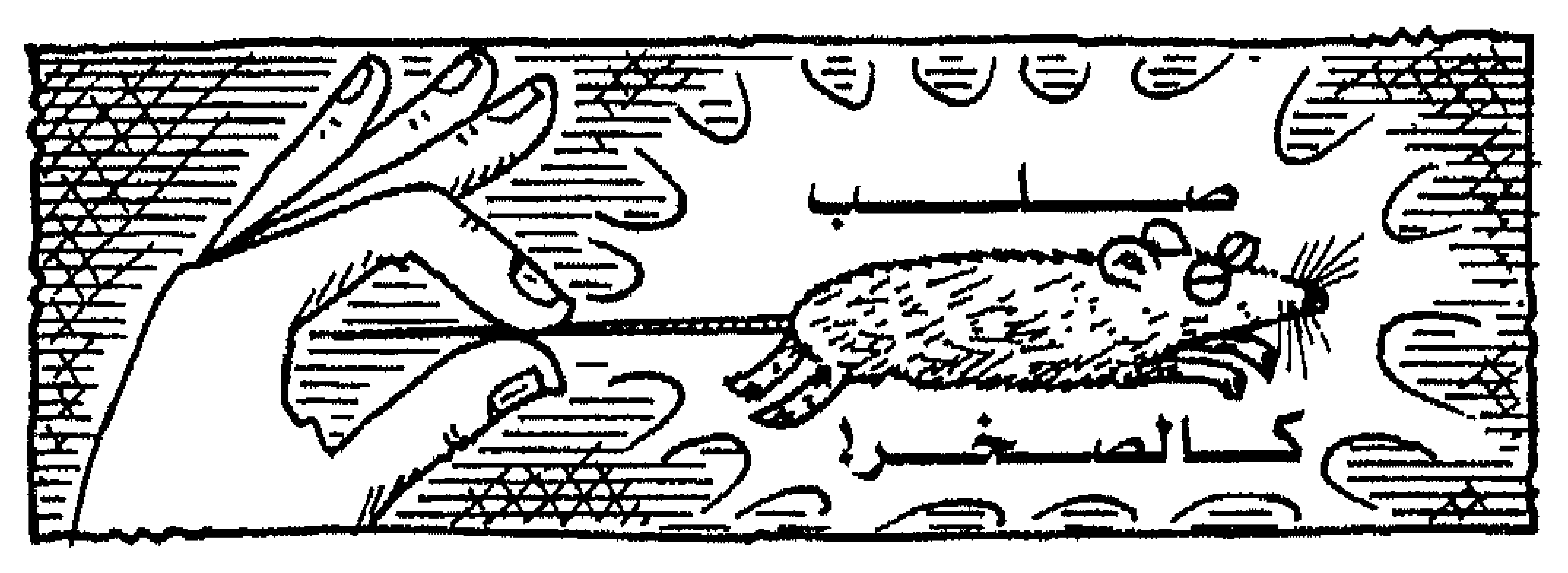
تعديلات وتحسينات....

١- فى عام ١٨٣٠م صمم أحد محبى المجاهر ويدعى جوزيف لستر (١٧٨٦م - ١٨٦٩م) نوعاً جديداً من المجاهر. كان هذا المجهر يحتوى على عدستين مثبتتين معا وكانت كل عدسة منهما مصنوعة من نوع مختلف من الزجاج، وقامت فكرة المجهر الجديد على أساس أن لكل نوع من الزجاج زاوية انكسار للضوء معينة إذا مر من خلاله، فإذا استخدمنا نوعين مختلفين من الزجاج فى صنع عدستى المجهر كان ذلك أدعى إلى التخلص من الألوان التى كانت تربك مستخدم المجهر.

٢- وفى ثلاثينيات القرن التاسع عشر أيضًا كان بإمكان الناس أن يشتروا عدسات نقية، تتميز بصفاء أكثر من سابقتها التى كانت بها آثار بعض المواد الكيميائية التى كانت تجعل بها غبشا يحجب الرؤية إلى حد ما.

٣- وفيما يتعلق بتقطيع العينة إلى شرائح رقيقة فقد نجح العلماء فى ستينيات القرن التاسع عشر فى إيجاد طريقة تجعل ذلك ميسوراً، فقد اكتشفوا أن وضع شمع البرافين على العينة قبل تشريحها يجعل أمر تشريحها يسيرا ويقلل من الأخطار التى قد تنشأ عنه.

٤- وقبل حلول العقد الأخير من القرن التاسع عشر اتجه العلماء إلى استخدام مادة تسمى الفورمالين لجعل العينات تتصلب دون استخدام لشمع البرافين، فلقد ساعد الفورمالين على حفظ العينة من التلف من جانب وبسّر أمر تشريحها من جانب آخر، ولقد اكتشف ذلك أحد العلماء قَدَرًا أثناء محاولة منه لقتل الجراثيم الموجودة على فأر ميت: فبدلاً من أن يضعه فى الفورمالين لمدة قصيرة نسيه فيه طوال الليل، فلما أصبح وجده قد تصلب وبشدة.



وفى وقتنا الحاضر يستخدم الحانوتى الفورمالين لحفظ أجساد الموتى.

أما زلت مُصِرًّا أن تصير خبيرًا فى مجال المجاهر؟

رائع! إذن متع عينيك بما سُطِّرَ فى هذه المجلة.....

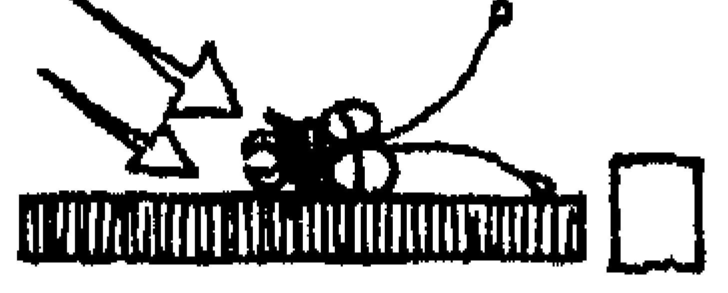




نصائح مجهرية

سلّط ضوءًا ساطعًا على المجهر، فستعكس المرآةُ الضوءَ أسفل العينة، فإذا كانت العينة صلبة كرأس حشرة مثلاً فعليك أن تسلط عليها الضوء من أعلى؛ وإلا ظهرت قاتمة لا ترى منها إلا القليل.

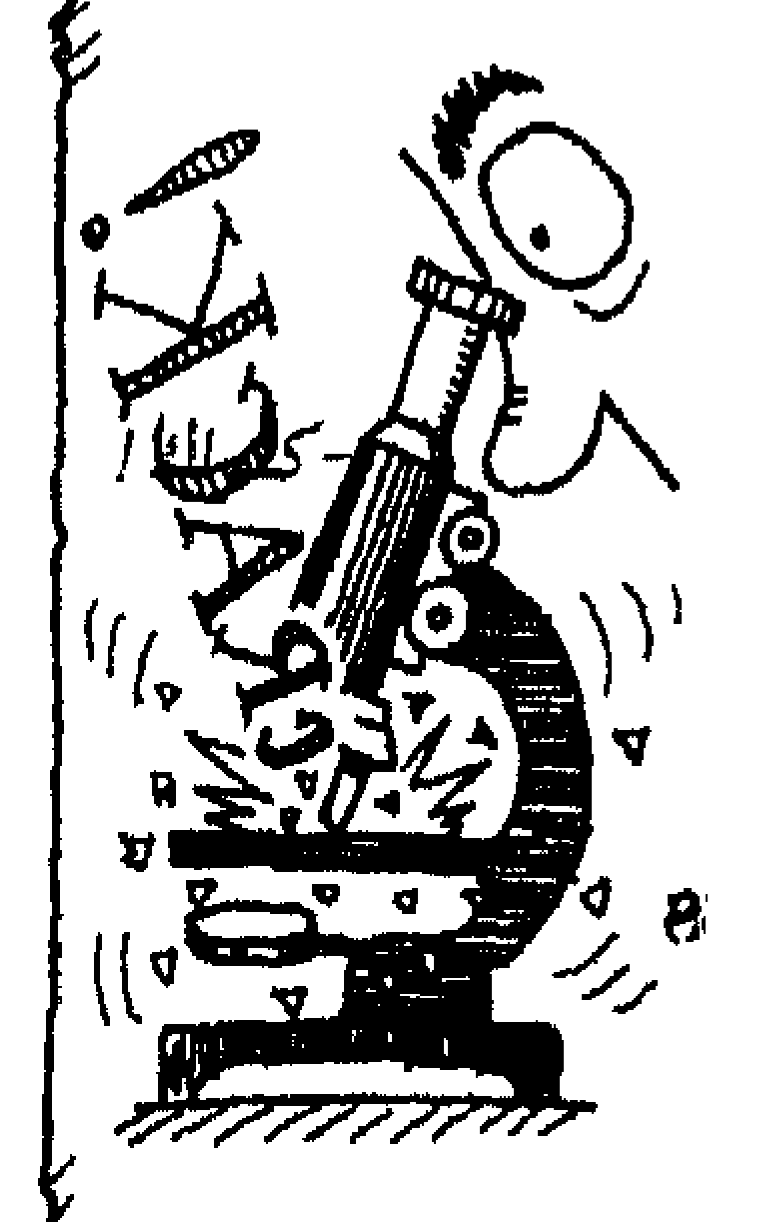




إذا أردت تنظيف العدسات مما يقع عليها من تراب فعليك أن تستخدم قطعة قماش شديدة النعومة أو فرشاة هوائية (وهي كرة هوائية مزودة بفرشاة). اضغط الكرة لتزيل الغبار العالق بالعدسات أو أية عوالق أخرى.



مـا أريد أن أؤكـده هنا ضـرورة أن تكون هناك عناية تامـة بالعدسات .



احـذر من أن تُنْزل العـدسات الشيـئية أثناء فحصك للعينة ، فمجرد التفكير فى ذلك يجعلنى أتأثر وأبكي ، لأن مثل هذا الفـعل يمكن أن يؤدى إلى اتسـاخ تلك العـدسات الثـمينة أو إلى كـسر الشريحة الزجاجية !

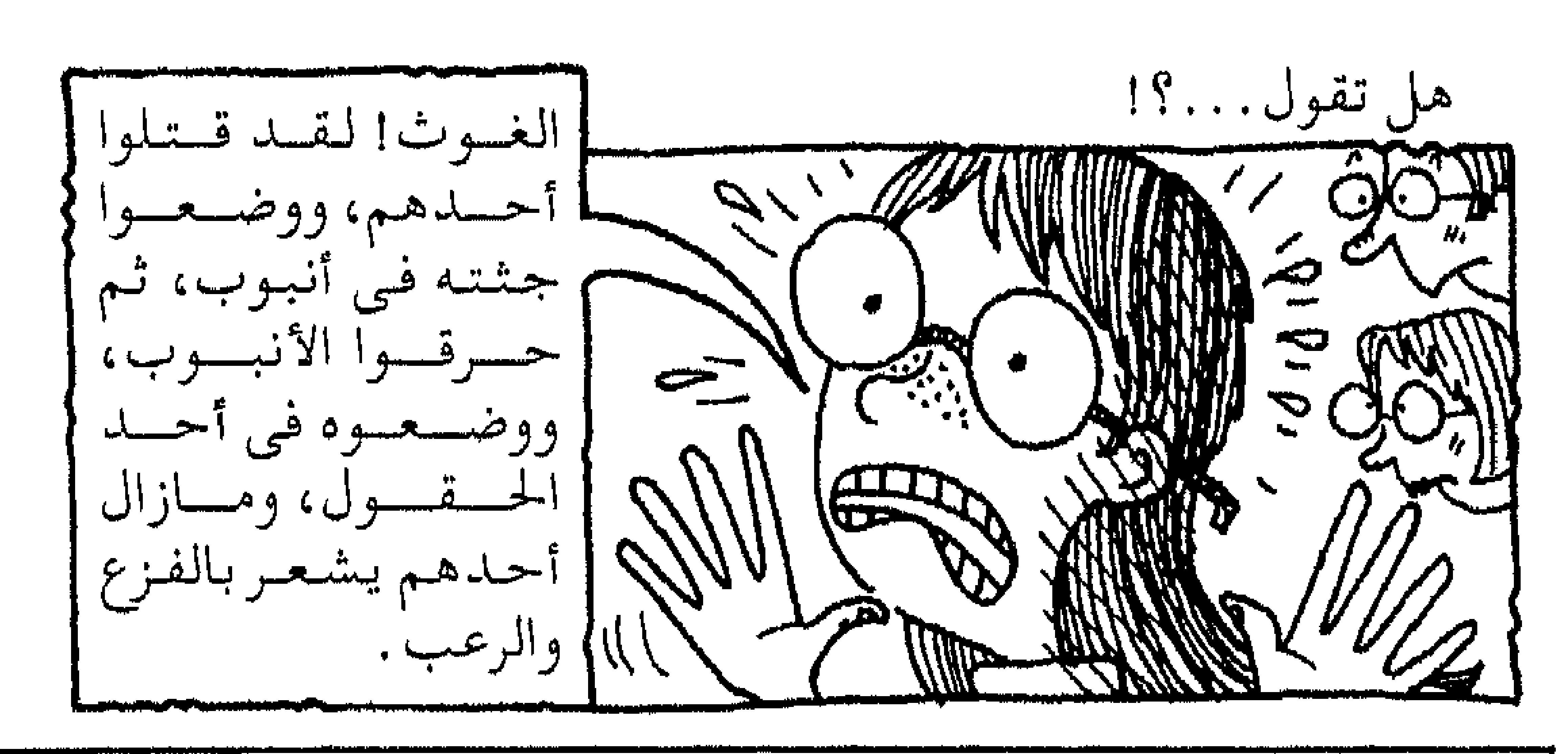
لا تنس أن تقوم باستبدال واقى الأتربة الذى يوضع على العينة ، وأن تغطى المجهـر حين تفرغ من استـخدامـه لئلا تتـراكم الأتربة على العدسات وتحجب عنك الرؤية الصحيحة لما تفحصه .

هل تتخيل أن الغبار يمكن أن يكون شيئًا جذابًا ؟ إن كنت لا تصدق فاذهب إلى صفحة ٨٦ ،لترى بنفسك !

تعبيرات مجهرية

استمع الآن إلى اثنين من علماء المجاهر يتحدثان سويًا . . .





هل تعلم؟

كيف يقوم العلماء بعمل الشرائح الزجاجية والعينات التى تفحص تحت المجهر؟

١- يقومون بصبغ العينة حتى تظهر بوضوح عند الفحص. ويستخدمون فى ذلك صبغة من نوع خاص تقوم بتلوين مواد كيماوية معينة وتعرض أجزاء معينة دقيقة يريدون النظر إليها فى العينة. ومن هذه الصبغات القرمز وهو صبغ أحمر فاتح يصنع من الخنافس المطحونة..!

الخنفساء التالية!

النجدة

٢- يقومون بقطع شريحة رقيقة من الشيء الذى سيقومون بفحصه، لذلك تجد أن الضوء يسطع من خلالها وتبدو واضحة المعالم تحت المجهر. وسوف تسألني: كم تبلغ رقة هذه الشريحة؟



وكما قلت لك من قبل إن هذا الكتاب مجهر، ولستَ بحاجة إلى مجهر آخر لقراءته (اللهم إن كنت ممن يعانون من قصر النظر!) ، ولكن إذا كنت تريد أن يكون لديك مجهر فإليك طريقة عمل مجهر قوى جدًا يثير عجب زملائك فى الدراسة بل ومدرسيك أيضًا . كم هو جميل أن يكون لديك **مجهر إلكترونى** يخصك أنت فقط!

حقائق عن الوحوش الصغيرة:

الاسم: المجهر الإلكترونى

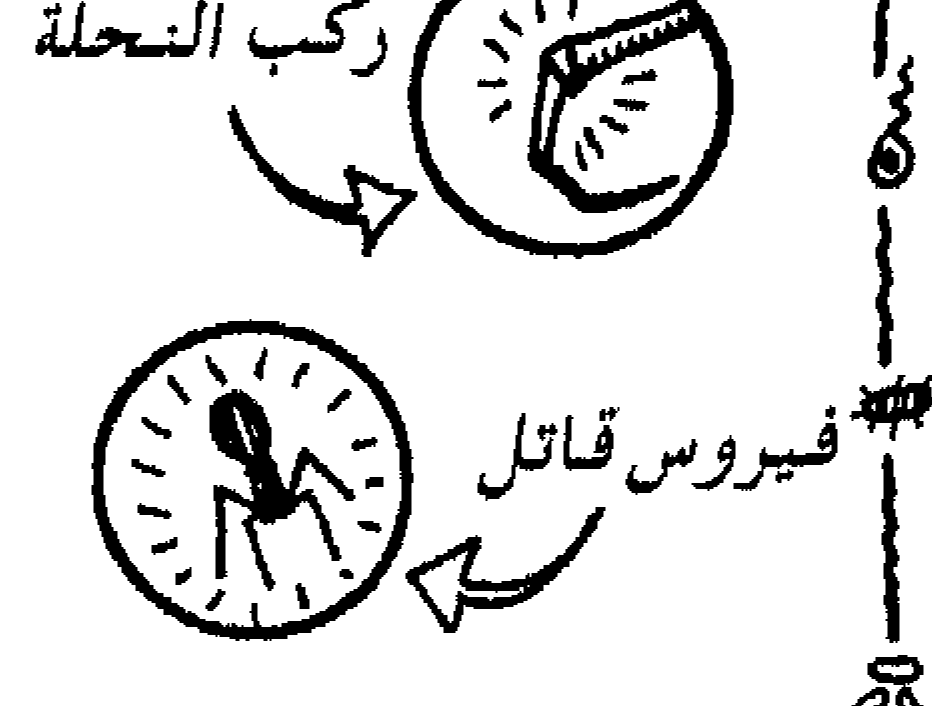
معلومات أساسية:

١- يقوم هذا المجهر الإلكترونى العجيب بإطلاق إلكترونات نحو الشيء المراد فحصه. (الإلكترون هو نقطة مضيئة صغيرة من الطاقة تدور حول نواة الذرة).

٢- والضوء يشبه الإلكترونات فى أنه مكون من نقاط مضيئة دقيقة الحجم، لكنها تتحرك بسرعة هائلة حركة زجزاجية لتكون ما يسمى بالموجات الضوئية. فإذا كان الشيء المراد فحصه أصغر من الموجة الضوئية (والتى يبلغ حجمها ٥,٠ ميكرومتر) فلن تستطيع عيناك أن تراه حتى باستخدام المجهر العادي.

شاشة العرض كومبيوتر

٣- إن شعاع الإلكترونات أصغر بكثير من الموجة الضوئية. إذن بمقدورك أن تفحص أشياء أصغر ٢٠٠,٠٠٠ مرة من الأشياء التى يمكنك فحصها بالمجهر العادى.



تفاصيل رهيبة:

يعد المجهر الإلكترونى أداة رائعة لفحص الكائنات المرعبة رغم دقة حجمها، مثل الفيروسات التى تسبب أمراضاً فتاكة مثل داء الكلب.

كيف تصنع مجهراً إلكترونيًّا؟

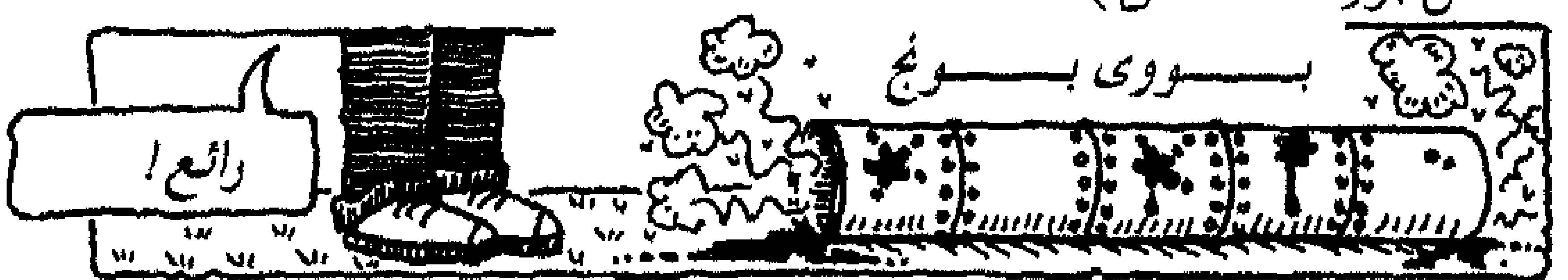
والآن حان الوقت لاتخاذ خطوات عملية بشأن المجهر....

تحـــذيــر:

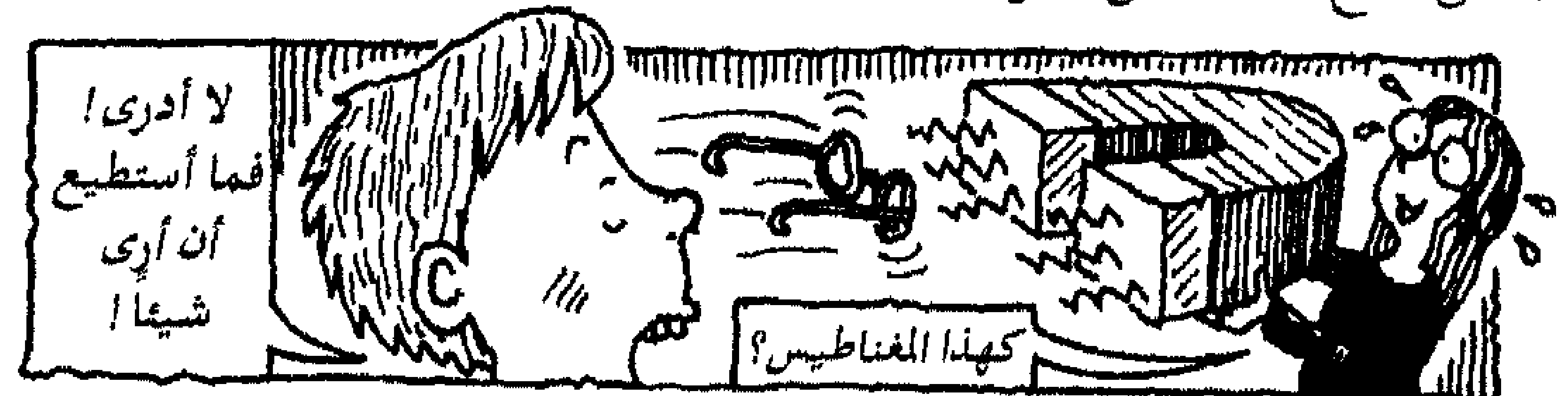
لابد لك من أن تقرأ هذه التعليمات أولاً قبل الشروع في عمل أى شيء. ولكن كن على حذر، فبعضها قد يحتوى على حماقات!

أولاً: قم بجمع المواد التى ستستخدمها ...

* تحتاج إلى ماسورة معدنية كبيرة (يمكنك الاستعانة بماسورة ورقية طويلة مثل تلك التى تلف عليها الأقمشة فى المحلات الكبرى وتغلفها من الداخل بورق مفضض).



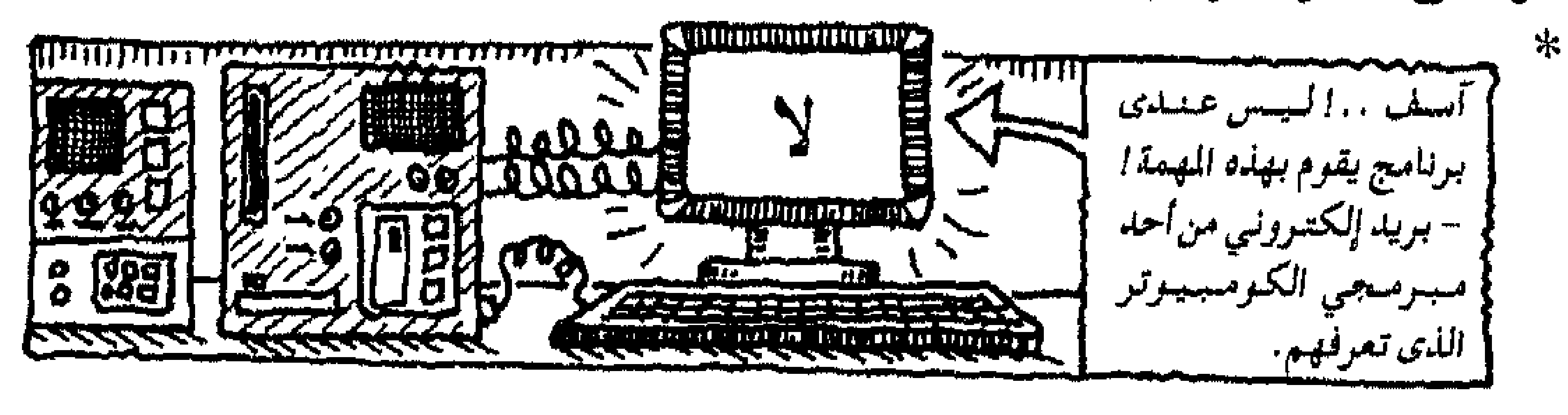
*شاشة فلورسنت قديمة ومعها بندقية إلكترونية



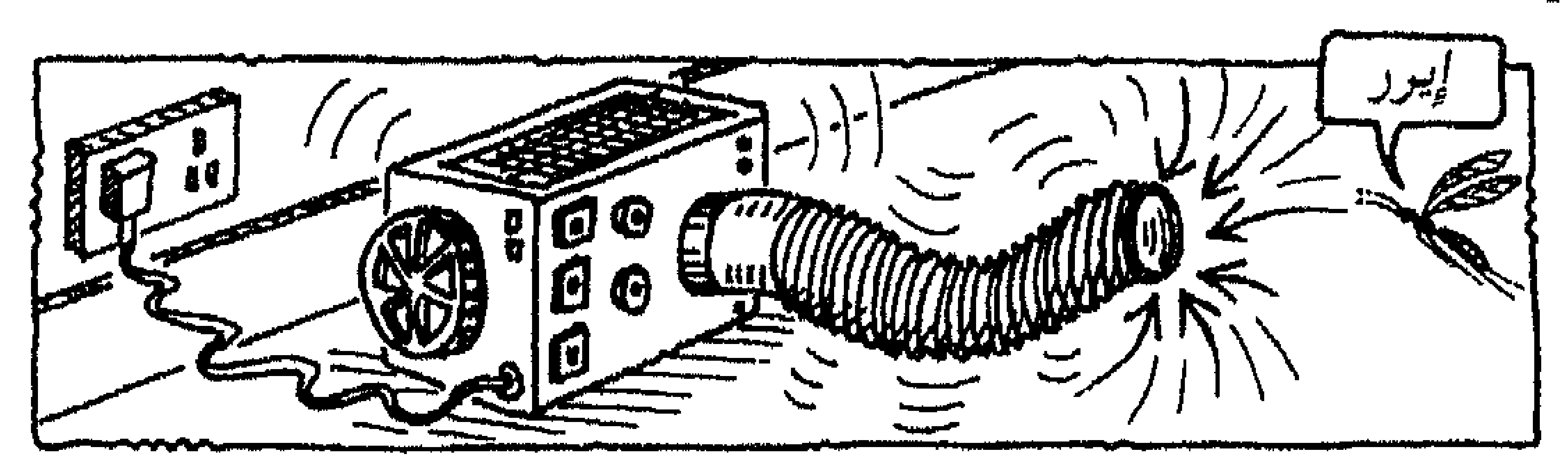
*بعض قطع المغناطيس القوية للغاية.

*جهاز كومبيوتر (وهذا سيحتاج منك أن يكون لديك برنامج مناسب لعرض الصور من مجهرك الإلكترونى، وهذا ما يمكن أن يزودك به أحد مبرمجى الكومبيوتر)

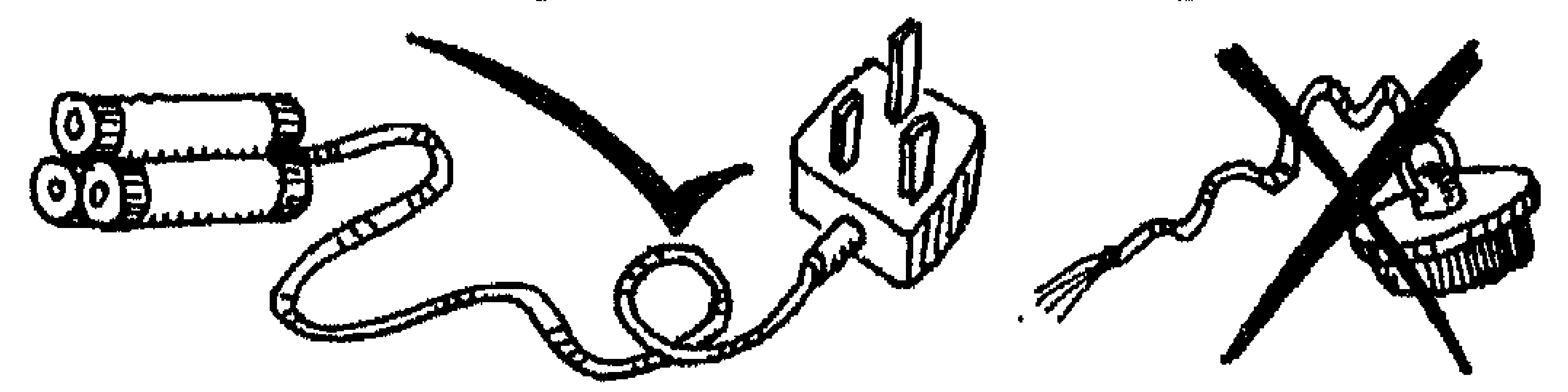
*



مضخة هواء قوية لسحب الهواء من المجهر أو بتعبير أدق لتفريغ المجهر من الهواء.



* سلك كهربى وفيشة يوصلان بالبندقية الإلكترونية

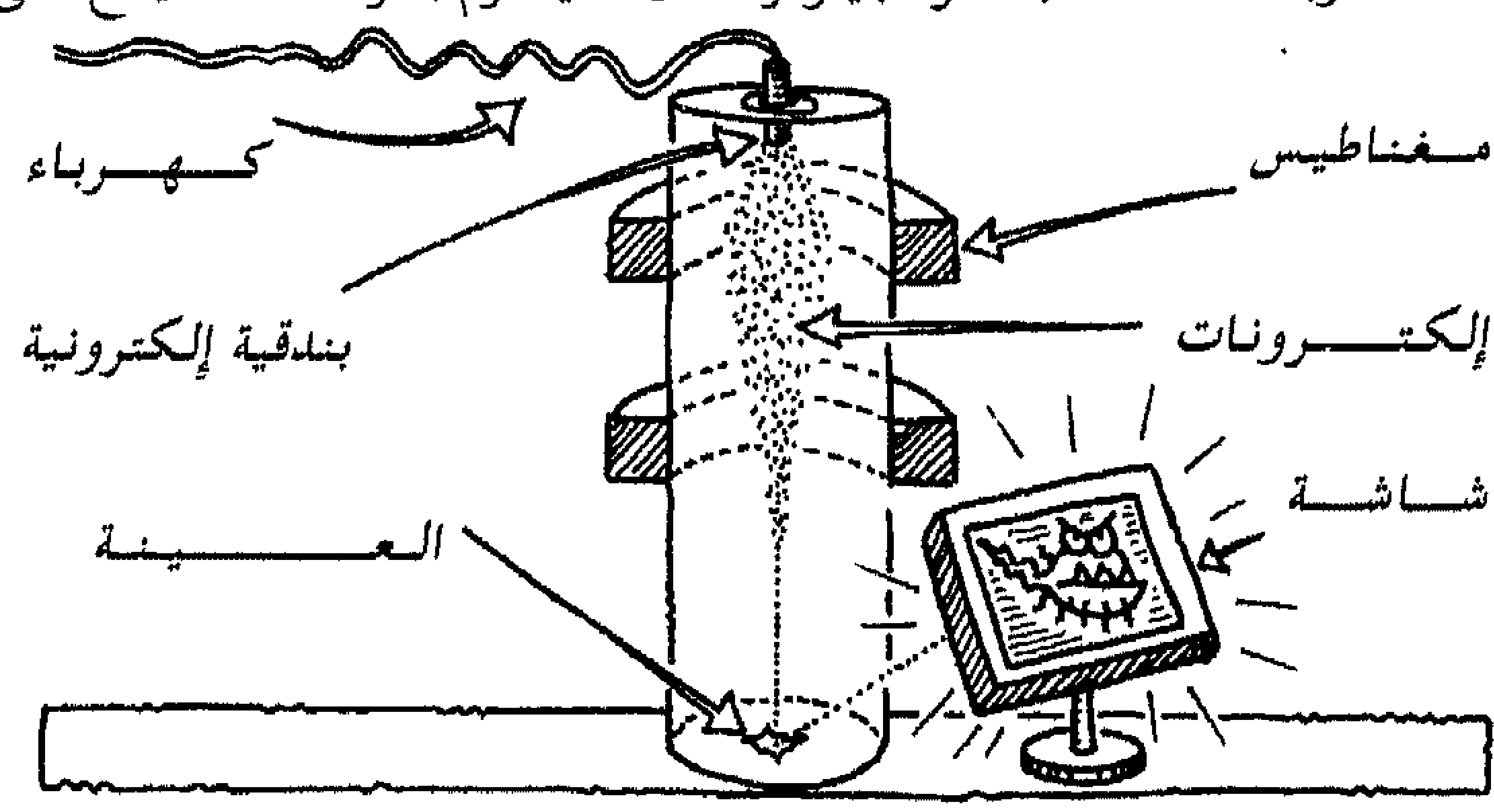


خطوات الصنع:

١- قم بتثبيت البندقية الإلكترونية فى الماسورة الطويلة بحيث يُطلَق شعاع من الإلكترونات عالية الطاقة إلى أسفل ويغطى المساحة كلها من جانب إلى جانب.

٢- ثم ثبت المغناطيسات على إحدى جهتى الماسورة، تقوم القوى المغناطيسية بتوجيه الإلكترونات نحو الشعاع الضيق. تأكد من أن شعاع الإلكترونات يسقط على مكان العينة المراد فحصها، وأنه ينعكس بعد ذلك على الشاشة، بحيث تضىء الشاشة فور سقوط الإلكترونات عليها.

٣- اربط الشاشة بالكومبيوتر الذى سيقوم بترجمة ما يقع على

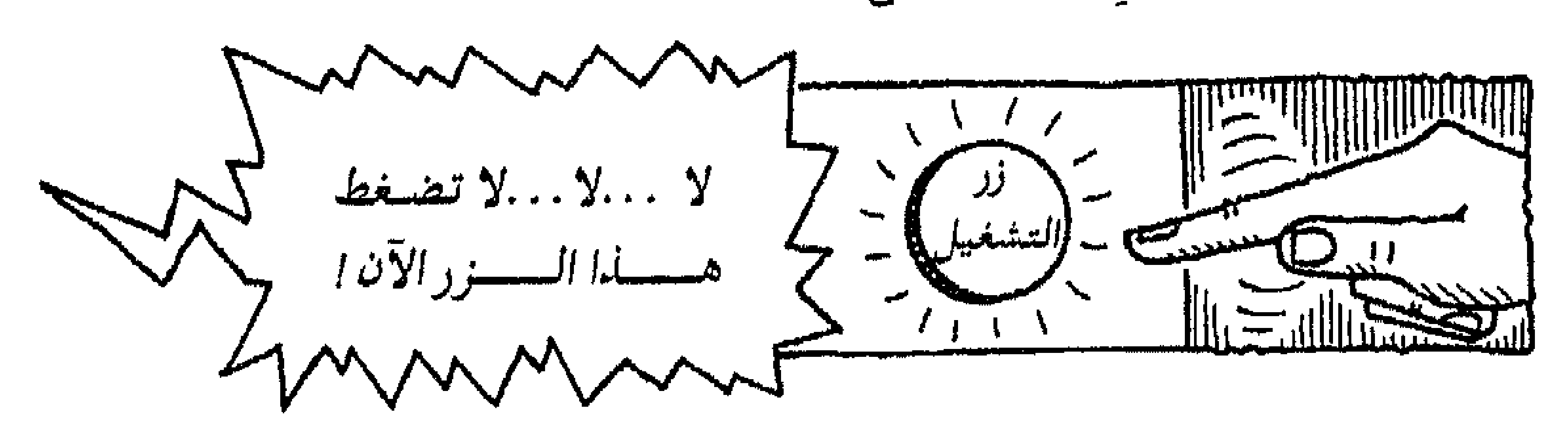


الشاشة على شكل صورة للعينة التى تقوم بفحصها.

٤- والآن استخدم المضخة لشفط الهواء من الماسورة وهذا لأن ذرات الهواء إذا وجدت فى داخل الماسورة فسوف تعوق طريق الإلكترونات وتشوّه الصورة الناتجة.

٥- يا إلهي! كم أنا أحمق؟! لقد نسيت أن أخبرك أن تضع العينة المراد فحصها داخل الماسورة، وكان من المفترض أن تكون هذه هى الخطوة الرابعة؛ إذ إن إدخالك ليدك داخل الماسورة بعد الخطوة السابقة معناه أن تصاب بصعقة كهربائية!

٦- قم بتوصيل الفيشة فى مصدر التيار الكهربى وشغّل جهازك الجديد! لا...لا..! إياك أن تفعل!!!!!!!



إعلان مهم...

إن مجهرك الإلكترونى يحتاج إلى طاقة كهربية تبلغ ٣ ملايين فولت (وهذا ما تستخدمه العديد من تلك الآلات.) إذا ما قمت بتشغيل جهازك الآن فسوف يؤدى ذلك إلى ذوبان كل كابلات الكهرباء فى الشقة التى تسكن فيها، وسينفجر صندوق الفيوزات وسوف يصل استهلاك الكهرباء حسب فاتورة الكهرباء إلى أرقام فلكية. وحينئذٍ ستجد نفسك مضطرًا إلى أن تدفع ثمن التعويضات عن الخسائر التى ستقع من جرّاء ذلك، وحينها ستضطر إلى أن تبحث بمجهرك العجيب عما بقى من مصروف جيبك أيها المسكين!

إنى ما أزال أحاول تشغيل المجهر الإلكترونى يا أبى!

مصائب عند الجيران بسبب المخترع الصغير.

هل تعلم؟

١ - يمكن للمجهر الإلكتروني أن يصنع صوراً للذرات ، والمنظار الذي يستخدم للكشف داخل جسم الإنسان هو نوع من المجاهر الإلكترونية التي تستخدم مسباراً دقيقاً يرسل إلكترونات إلى سطح الشيء المراد فحصه ، وهو كذلك مزود بجهاز يستقبل الإلكترونات المنعكسة من ذلك السطح وبذلك يكشف عن ذرات ذلك السطح .

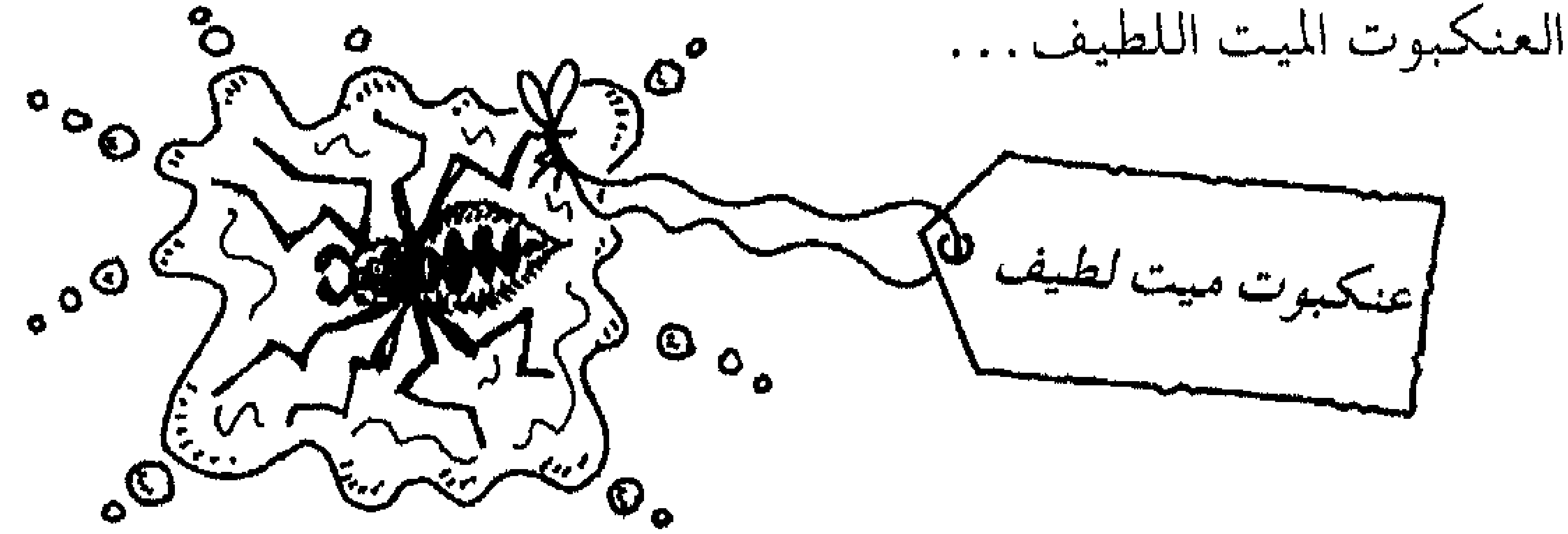
٢ - وقد اخترع أول منظار من هذا النوع عام ١٩٨١م على يد اثنين من العلماء السويسريين : أحدهما يدعى جيرد بننج والآخر يدعى هنريك رورر. وقد جرباه لفحص ذرات الذهب وقد بدت تلك الذرات وكأنها كارتونة بيض مقلوبة .

ذرات الذهب

صندوق بيض مقلوب !

وقد حصل كلا العالمين على جائزة نوبل الذهبية (أرجو أن لا تكون الميدالية الذهبية تشبه كارتونة البيض) .

وإذا ما عدنا إلى لوحة الرسم فنشرح لك كيف تصنع مجهراً، وليس بالطبع فى نفس قوة المجهر الإلكترونى إلا أن طريقة عمله أسهل بكثير وسيكون مجهراً رائعًا. ويمكنك من خلاله أن تفحص كائنًا مثل هذا العنكبوت الميت اللطيف . . .



هل عندك الشجاعة الكافية أن تكتشف شيئًا جديدًا؟..... كيف تصنع مجهرا بنفسك؟

ستحتاج إلى ما يلي:

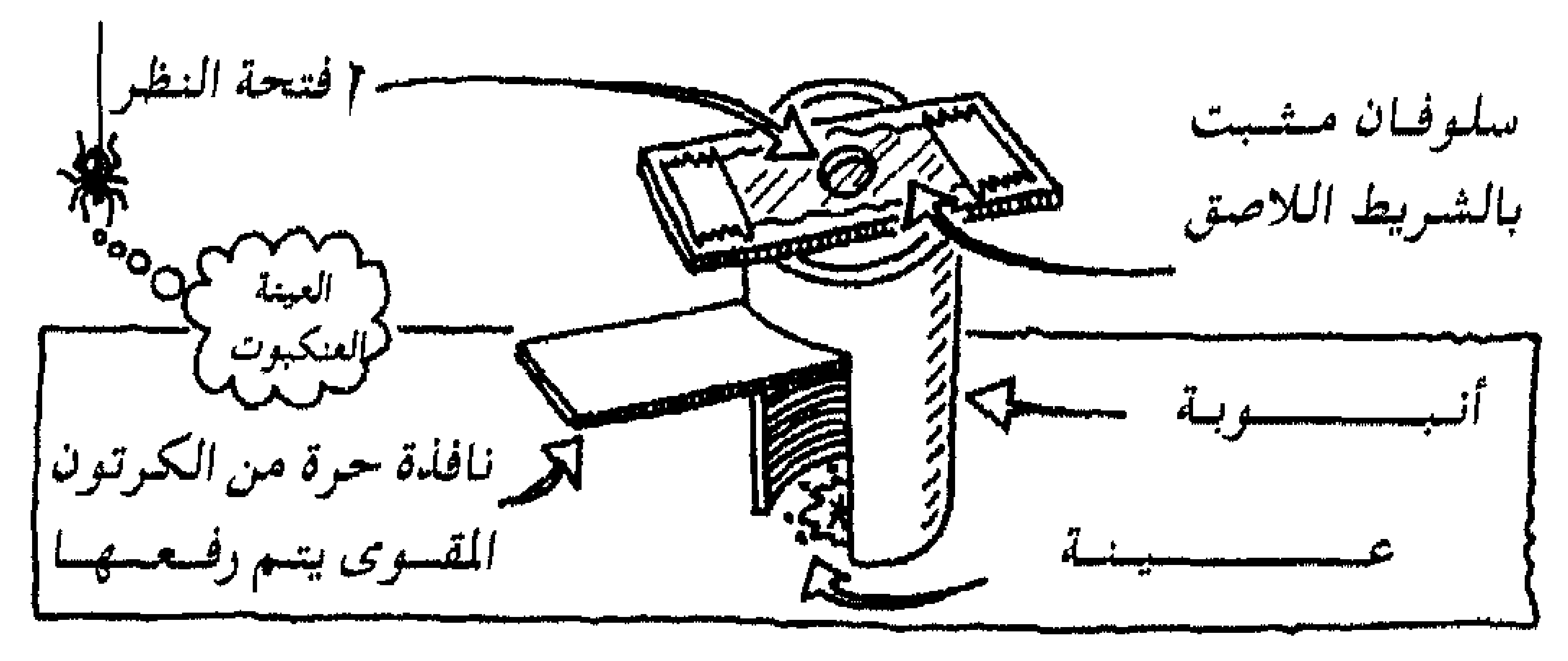
* قطعة من الورق المقوى عرضها ٢٫٥ سم (أى ما يعادل ١ بوصة) وطولها ٥ سم (أى ما يعادل بوصتين) .
* قطعة من السلوفان (يمكنك استخدام ورق التغليف الشفاف من كارت معايدة) .
* مقص .
* شريط لاصق .
* قلم رصاص أو خرامة .
* بكرة من الكرتون المقوى من التى تُلَفُّ حولها مناديل المرحاض .

الخطوات:

١- باستخدام القلم الرصاص أو الخرامة قم بعمل ثقب فى مركز الكرتون المقوى بحيث يكون عرضه ٥ مم (أى ما يعادل ٠٫٢ بوصة) .

٢- قم بتغطية هذا الثقب بالسلوفان وثبته بالشريط اللاصق .

٣- قص قطعة من بكرة المناديل الورقية طولها ٥ سم (أى ما يعادل بوصتين)، ثم قم بعمل فتحتين طويلتين طول كل منهما ٣ سم ويفصل بينهما ٢٫٥ سم فى اتجاه أسفل البكرة . قم برفع الكرتون المقوى بينهما لتصنع نافذة صغيرة، والآن ضع الأنبوبة فوق العنكبوت ثم ضع الكارت فوق الأنبوب .



٤- ضع قطرة ماء فوق رأس القلم الرصاص، ثم دعها تسقط فوق السلوفان الذى يغطى فتحة الرؤية . لابد أن تتأكد أن السلوفان بالفعل يغطى تلك الفتحة .

٥- والآن قرب إحدى عينيك جداً من قطرة الماء التى تعلو السلوفان وانظر إلى العينة من خلالها، فسترى وبوضوح تفاصيل جسم العنكبوت بأعينه الثمانية ونابيْه المخيفين، ونحن غير مسئولين عما قد يصيبك فى منامك من كوابيس وأحلام مزعجة . . .



والآن تخيل معى لو أنك قمت بفحص عينة أخرى بمجهرك العجيب. لكن العينة هذه المرة لن تكون من عالم الحشرات؛ بل هى من عالم البشر . . إنسان مصغر جداً! نعم . إنسان انكمش حجمه حتى صار دقيقاً جداً لا يُري إلا بالمجهر! أسمعك الآن تصرخ قائلا: "هذا مستحيل!" حسنا انتظر قليلا حتى تنتهى من قراءة القصة التالية . . . . . .

إنه عالم صغير!



لم يكن أحد يعلم ما الذى يمكن أن تفعله آلة التصغير تلك التى اخترعها البروفيسير العبقري؛ إلا أنه كان هناك أمر واحد معلوم وظاهر: وهو أن الشخص الذى سيقبل هذا العرض ويخضع لهذه التجربة إما أن يكون شجاعًا للغاية أو ساذجًا، ولم يجرؤ أحد على التقدم لنيل هذه الوظيفة الخطيرة إلا أحد المخبرين السريين الشجعان الذين لا يهابون المخاطر، وكان يدعى جوتزاك، وقد كانت تجربة مريرة لهذا الرجل. ولم يخدع الرجل مطلقًا بالجملة المعسولة التى تتحدث عن خدمة العلم ورسالته!



ولكن بعد قليل وقع بصر المخبر السرى على بعض الكلمات كانت فى الإعلان...

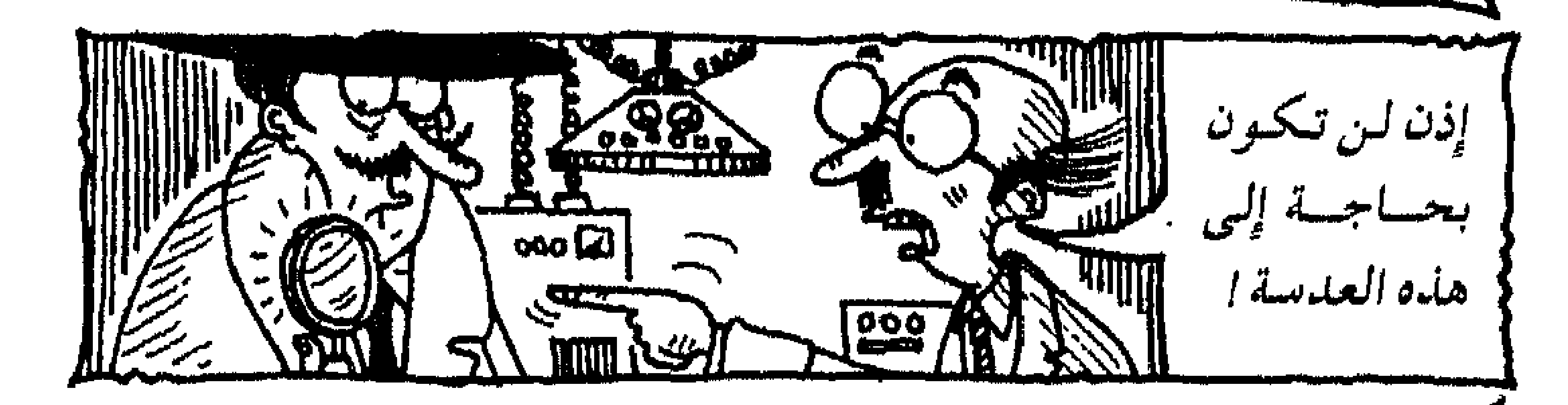






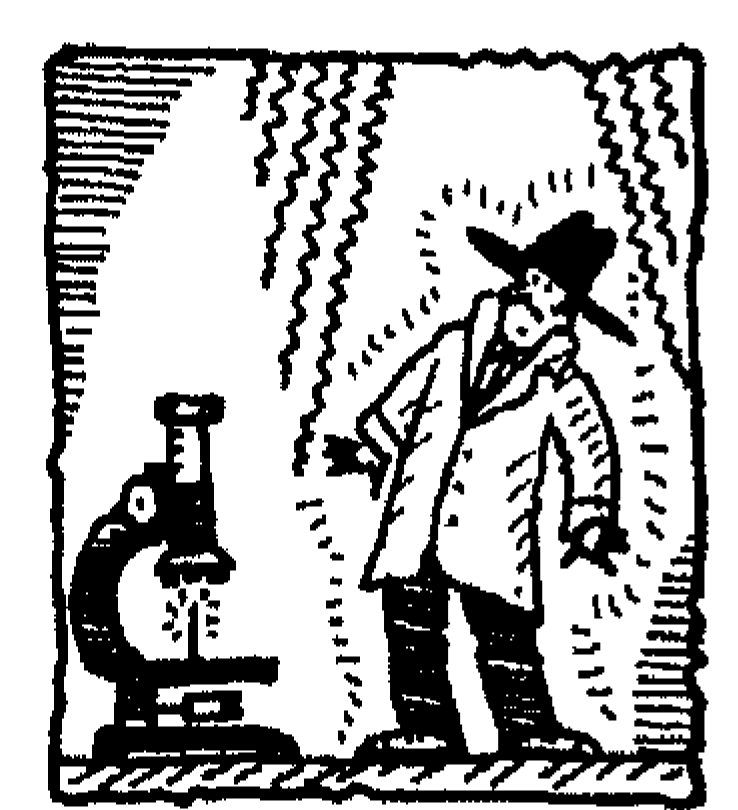
المخبر السري: لم أتطوع للقيام بهذه المهمة إلا للحصول على الدولارات، وقد تخيلت أني قد نجحت في ذلك؛ إلا أني لم أجد شيئًا. لقد قبلت العرض وكان من المفترض أن أعلم المزيد عن طبيعة المهمة التي سأقوم بها. تلك كانت غلطتي الأولى.

البروفيسير : مما أزعجنى أن كل زملائى فى مجال العلم رفضوا أن يتطوعوا للقيام بتلك المهمة ، وكانوا دائماً يتحدثون عما أسموه "عوامل مخاطرة غير مقبولة" ولقد أوضحت لجوتزاك أن الآلة الجديدة يمكنها أن تجعل إنساناً يقل حجمه إلى أن يصل إلى حجم الميكروب !



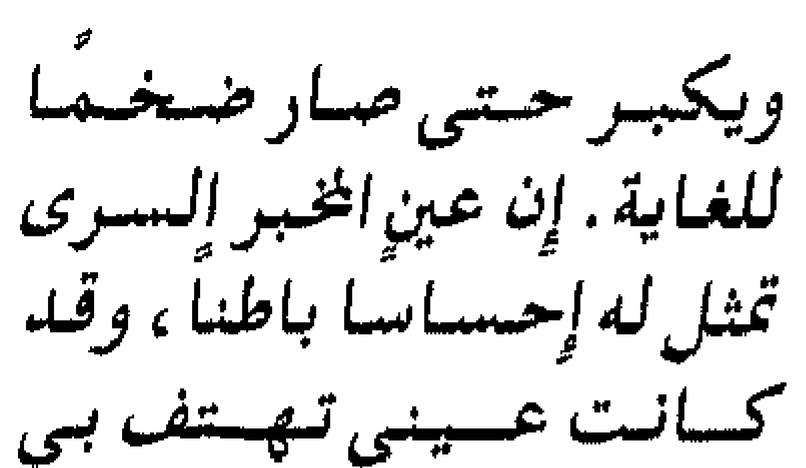
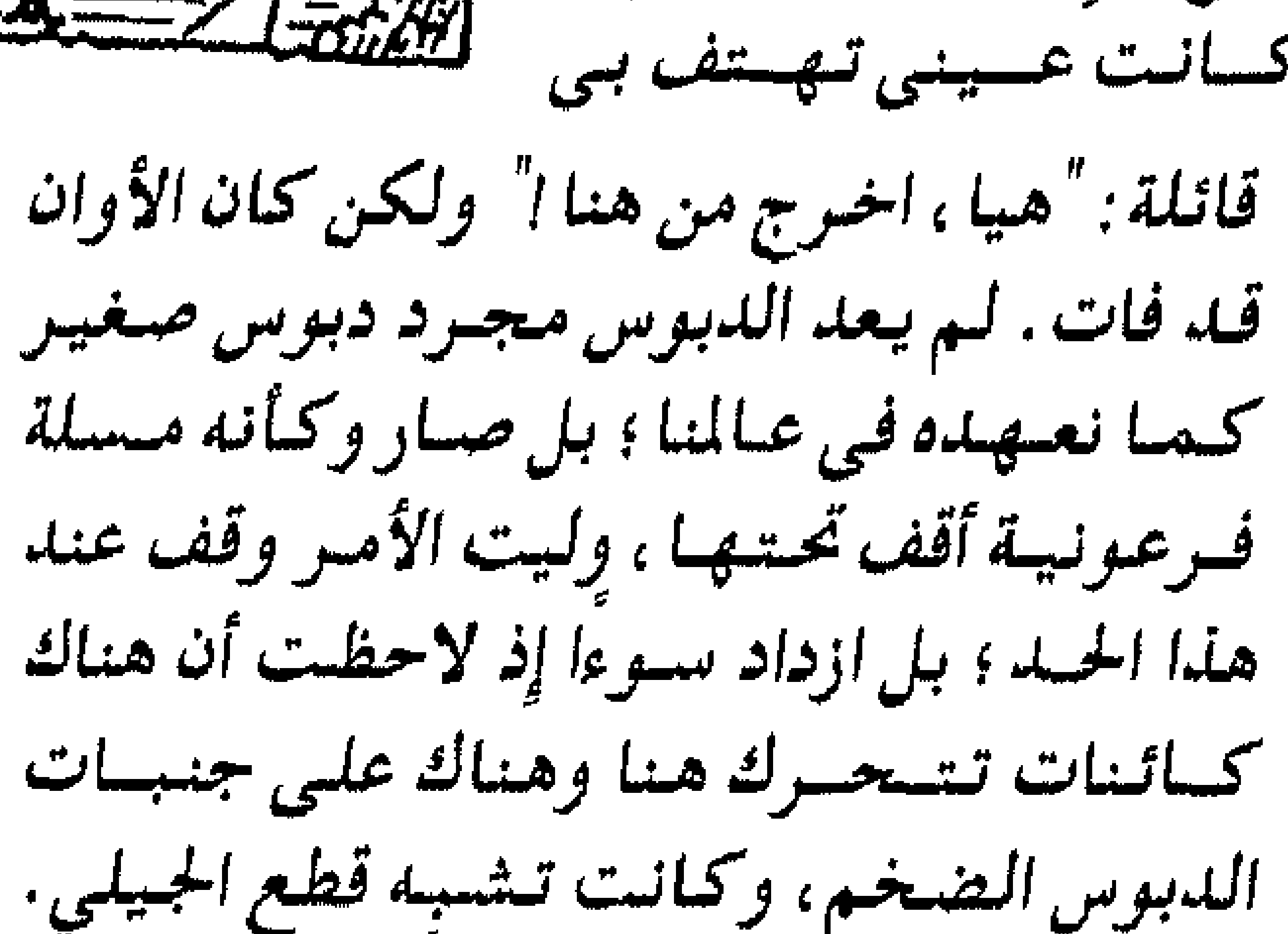
المخبر السرى : لقد سمعت كلام البروفيسير، ولكنه لم يعجبني. وما كنت أرغب فيه هو أن يقترح البروفيسير إجراء اختبار بسيط. وقال لي : إنه اختبار آمن ليست به مخاطرة.. وكان مخطئاً في ذلك، وكنت أنا الضحية! ووقفت أسفل الآلة الجديدة وبدأ البروفيسير يشغلها. إنه مجرد اختبار بسيط......

البروفيسير : لقد وضعت دبوساً فى وضع رأسى خارج مجال أشعة التصغير ليقوم جوتزاك بفحصه وليعلمنى بما يرى ، وسيكون من الممتع حقًّا أن نقارن بين وصف جوتزاك للدبوس ووصف المجهر له .





شعر جوتزاك بحرارة الأشعة المسلطة عليه من قبل الآلة الجديدة وأحس وكأنها دفء الشمس فى يوم صحو، وسرعان ما انقلب الأمر إلى معاناة إذ لاحظ المخبر السرى أنه ينكمش، وبالفعل كان الرجل ينكمش وينكمش ويرى أمامه الدبوس الصغير يكبر ويكبر حتى صار فى عينه كالسارية العظيمة، وعلى جوانب الدبوس بدأت تظهر لعينى جوتزاك معالم دقيقة له، ورأى أن به أخاديد وما يشبه سلاسل الجبال، ووجد أن رأس ذلك الدبوس لم يعد حادًّا كما كانت من قبل؛ بل صار مستديرًا وكأنه رأس قطعة من الجيلى.


المخبر السرى: فى كل ثانية كانت تمر بى وأنا فى تلك التجربة العجيبة كان العالم من حولى يكبر ويكبر حتى صار ضخمًا للغاية. إن عينِ المخبرِ السرى تمثل له إحساسا باطنا، وقد كانت عينى تهتف بى قائلة: "هيا، اخرج من هنا!" ولكن كان الأوان قد فات. لم يعد الدبوس مجرد دبوس صغير كما نعهده فى عالمنا؛ بل صار وكأنه مسلة فرعونية أقف تحتها، وليت الأمر وقف عند هذا الحد؛ بل ازداد سوءا إذ لاحظت أن هناك كائنات تتحرك هنا وهناك على جنبات الدبوس الضخم، وكانت تشبه قطع الجيلي. فصحت بأعلى صوتى مستنجدا بالبروفيسير أن يعيدنى كما كنت.

البروفيسير: مدهش! إن جوتزاك يصف التعاريج الموجودة على جسم الدبوس، ويصف كذلك البكتريا الموجودة على سطحه، وعند ذلك كنت أشاهد المخبر السرى من خلال المجهر، وقد كان يلوّح لى على الرغم من أنى لم أستطع أن أسمع صوته الضعيف جدًا، وكان يبدو



سعيدًا بالتجربة التى كان يخوضها؛ لذا قررت أن أستمر وأتوغل فيها أكثر. إلا أننى ساعتها... إحم... حدث لى شيء ما كنت أرغب أن يقع.... لقد.... لقد عطست...

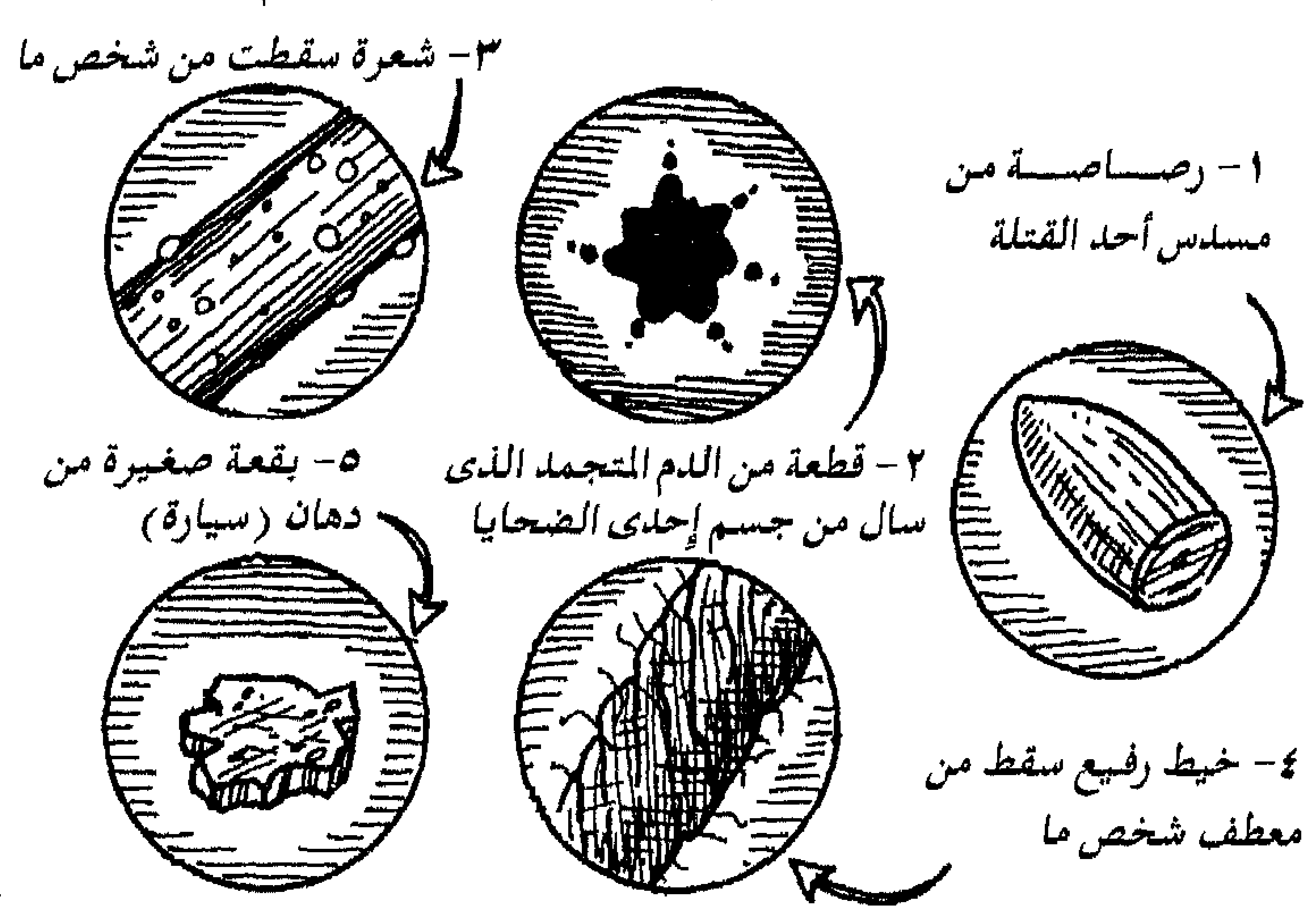
المخبر السري: ويبدو أن انفجارًا قد وقع قريبًا مني، ووجدت قدميّ قد زالتا عن الأرض ووجدت نفسى أطير فى الهواء رغمًا عني، ونظرت حولى فوجدتنى أسبح فى شيء يشبه الرذاذ الذى يخرج من أنف الإنسان إذا ما عطس. وبالطبع لا يسر أحد أبدًا أن يكون فى مثل حالى تلك، وقد كانت بالنسبة إلىّ تجربة مريرة. ألم يسمع هذا البروفيسير المحترم عن اختراع يسمى المناديل؟! وأثناء رحلة طيرانى الاضطرارية تلك كنت أرى أن بيني وبين الأرض مسافات شاسعة، وأنى لا محالة هابط من هذا الارتفاع الشاهق. أما الأمر الذى كنت متأكدًا منه أنه بفضل عطاس البروفيسير صرت كالجواد المضمر فى سرعته.



هل سيسبب جوتزاك فى وجود قليل من الفوضى على سجادة معمل البروفيسير؟ هذا ما سنعرفه لاحقًا، ولكن علينا أولاً أن نستمر فى بحثنا فى موضوع المجاهر، وهل يمكن أن تساعد فى حل الجرائم الغامضة مثل القضية المنحوسة "لص الحمامات الخائن"؟

الفصل الثالث : ألغاز بوليسية متعلقة بالمجهر

إن هناك فرعًا كاملاً من عمل الشرطة يستخدم المجهر للبحث عن حل لجرائم غامضة ألا وهو الطب الشرعي، وقد اقتبسنا لك أيها القارئ العزيز بعض الأشياء من متحف الشرطة تمثل حلولاً لألغاز بعض الجرائم.



والآن سنتعرف سويًا على كيفية استغلال هذه الأشياء الصغيرة للإيقاع بالمجرم.....

حقائق عن عالم الوحوش الصغيرة:





تفاصيل رهيبة:

إن متخصصى الطب الشرعى فى أثناء بحثهم الدءوب عن الأدلة يضطرون أحياناً لفحص أشياء مقززة للغاية، فربما وجد أحدهم نفسه مضطرًا إلى إجراء فحص دقيق لقىء إنسان عثر عليه فى مسرح إحدى الجرائم؛ وذلك لمعرفة الأطعمة التى تناولها هذا الشخص، وربما استغرق مثل هذا الفحص المقزز يوماً كاملاً من العمل المستمر!

والآن أخبرني كيف سيمكنك أن تضارع الطبيب الشرعى فى مهارته؟ على كل لا ينبغى أن تقلق، فلن تضطر إلى إجراء فحص لقيء إنسان أو شيء من هذا القبيل. والآن أرنا مهاراتك فى القصة التالية، نريد منك أن تتعرف على المجرم فى إحدى القضايا التى وقعت فى فرنسا فى الربع الأول من القرن العشرين.

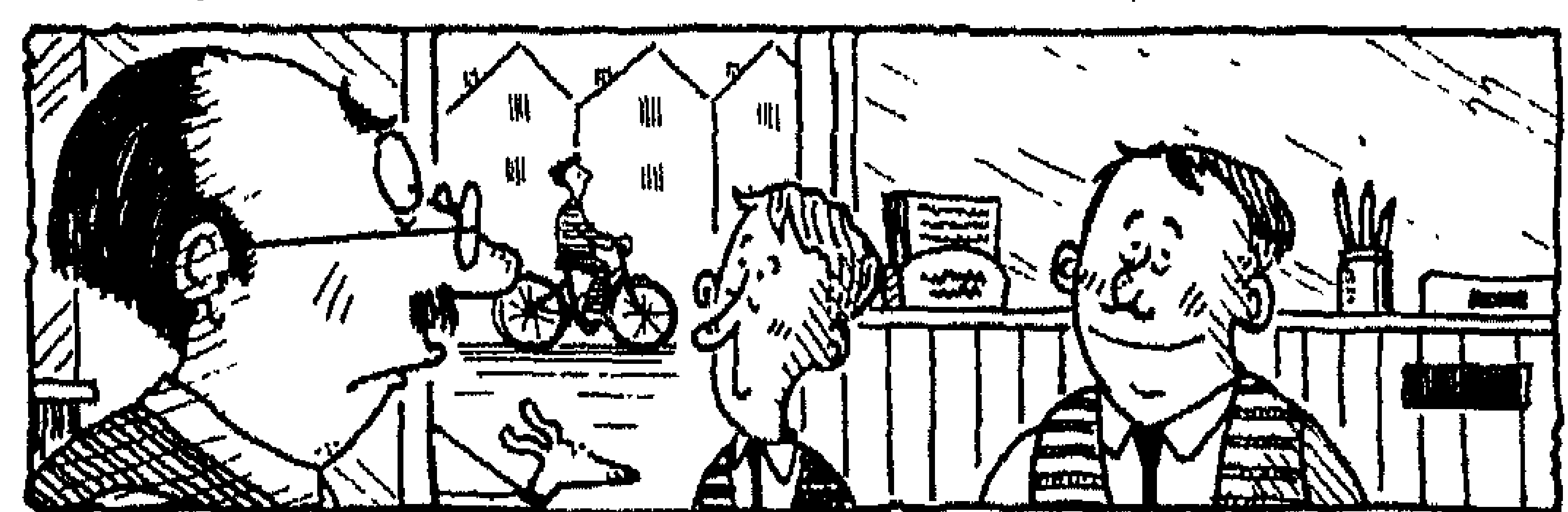
قضية لص الحمامات الخائن:

وقعت أحداث هذه القضية فى مدينة ليون بفرنسا عام ١٩٢٢م.

فى إحدى مكاتب البريد صاحت سيدة عجوز قائلة: "لا..حرام ما يجرى هنا! لقد سُرق معاشي، والذى سرقه أحد الموجودين هنا! لم يحدث لى قط أن سرقت وأنا طفلة صغيرة ألعب بالدمية، أأُسرق وقد بلغت السادسة والثمانين من عمري؟ ينبغى أن تضع الحكومة قانونًا يجرّم مثل هذا الفعل الشائن!"

وهنا علا الوجوم وجه رئيس مكتب البريد، وقال لها: "سيدتي! هناك بالفعل قانون يجرّم مثل هذا الفعل الشائن، وأود أن تكونى على ثقة من أننى سأبذل كل ما فى وسعى حتى أقبض على هذا اللص وأعيد إليك مالك الذى سرقه منك."

وبعد ما سمعت السيدة العجوز ذلك من رئيس مكتب البريد جرّت رجليها وكأنها تخط فى الأرض لتغادر مكتب البريد، وهى ما زالت تتمتم بعبارات السخط والضجر، وفور مغادرتها لمكتب البريد تنفس رئيس المكتب الصعداء وقام باستدعاء اثنين من أوثق موظفى المكتب إلى مكتبه.



وكان هذان الموظفان يختلف أحدهما عن الآخر اختلافًا كليًا، فقد كان الأول – ويدعى جين – نحيلاً ضئيل الجسم؛ فى حين كان الآخر – ويدعى جاكس – يشبه فى بدانته صندوق بريد ضخمًا للغاية. نظر رئيس المكتب إلى هذين الشخصين متجهمًا وقال لهما: "إن هذه ثالث شكوى من هذا النوع تحدث اليوم، وأنا آمركما بإلقاء القبض على الجانى قبل أن تقع منه جريمة أخرى ونقع جميعًا فى ورطة، لقد أعددت خطة ماكرة للإيقاع به؛ إلا أنها ربما لا تروق لكما."

لعبت كلمات رئيس المكتب برأس جاكس البدين حتى إنه لم يلحظ عبارة رئيسه الأخيرة، وفرح أيما فرح بأنه اكتسب ثقته، وكاد ينفجر من اعتداده الزائد بنفسه وهو يرد قائلاً: "حسنًا سيدى! يمكنك الاعتماد علينا فى فعل أى شيء تريده!"

فرد رئيس المكتب قائلاً: "حسن جدًّا! أعتقد أن اللص يقوم بسرقة الخطابات ثم يقوم بفتحها فى أحد المرحاضين الموجودين بالمكتب ليأخذ منها النقود." وبذلك لخص المدير خطته، وقبل أن يغادر الموظفان مكانيهما خيّم على وجهيهما الوجوم.

نخس جين بطن زميله البدين وقال له: "أيها البدين الأحمق! لماذا أخبرته أنه يمكنه الاعتماد علينا؟ انظر فى أى ورطة وضعتنا بقولك هذا!"

فرد عليه زميله وهو يكاد يبكى قائلاً: "لم تكن غلطتي! كيف كان لى أن أعرف أنه سيكلفنا بمراقبة المرحاضين؟" ورد جين قائلاً: "لَكَمْ هو مزعجٌ هذا الأمر!" فطأطأ جاكس رأسه موافقًا وقال فى حزن: "نعم! أعرف أنه أمر مزعج؛ وخطأ أيضًا، لكن لا حيلة لنا فليس أمامنا إلا ذلك."

وقبل حلول الساعة الحادية عشرة من صباح اليوم التالى كان الرجلان قد أصابهما التعب؛ فقد كانا يرقدان فى أوضاع غريبة ينظران إلى المرحاضين من خلال فتحتين قاما بثقبيهما فى السقف الذى يعلو هذين المرحاضين، وقد بلغ منهما التقزز مبلغه لما شاهداه من مناظر خلال تلك الساعات.

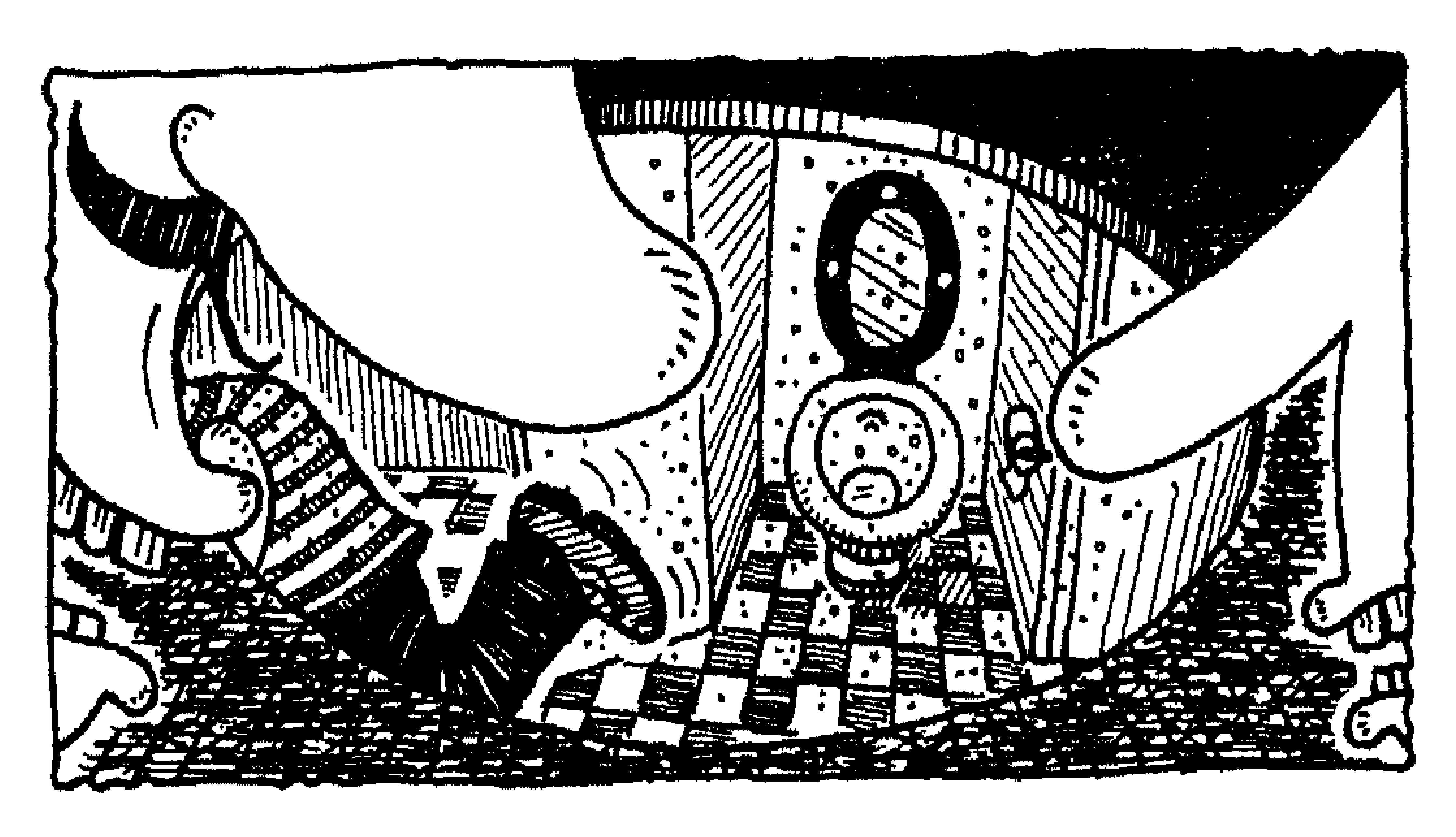
وهنا همس جين قائلاً لصاحبه: "كم فردًا رأيت؟" فرد جاكس: "لم أكن أعدّ الداخلين إلى المرحاض.

ولكن ربما كانوا عشرة أشخاص أو اثنى عشر شخصًا." فتساءل جين قائلاً: "هل رابك من أحدهم شيء؟" فرد جاكس قائلاً: لا، وهنا وضع جين أصبعه على شفتيه مشيرًا إليه أن يصمت وقال: "اصمت يا رجل! لقد دخل أحدهم المرحاض لتوّه!" فسأله جاكس: "إلى أى المرحاضين دخل؟" فقال جين: "عندى أنا. صَهٍ! أظن أنه السارق!"

وسمع الرجلان حفيف أوراق المظاريف وهى تفتح وتؤخذ منها أوراق البنكنوت لتوضع فى جيب السارق على لهف.

وهنا أزاح جاكس زميله قائلاً: "أريد أن ألقى نظرة على ما يجري." وأثناء ذلك صدم بركبته الغليظة سقف المرحاض فسقط منه بعض الجبس وعلى إثر ذلك فتح اللص باب المرحاض وأسرع هاربًا.

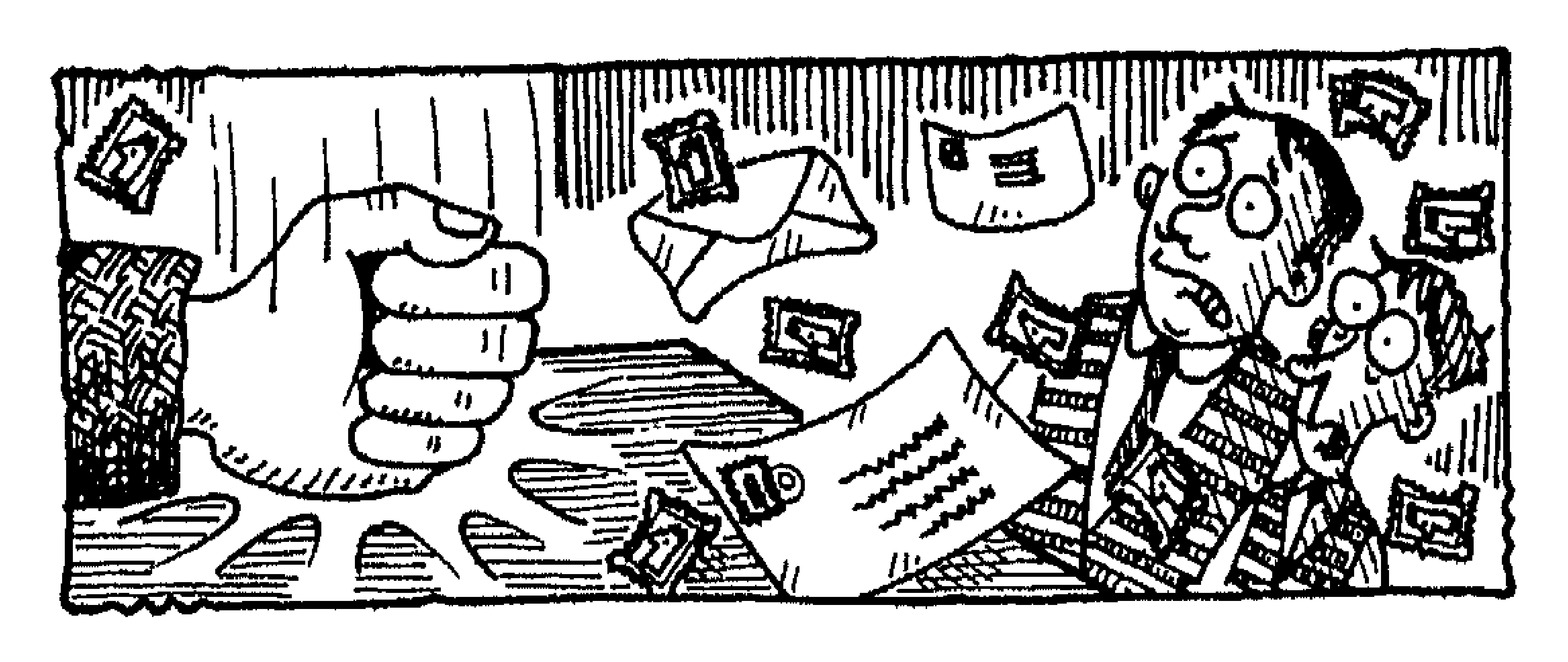
فصرخ جين فى وجه صاحبه قائلاً: "انظر ماذا فعلت أيها الأحمق!" فرد عليه جاكس قائلاً: "لم تكن غلطتى! إن الأرضية اصطدمت بى."



وحين عاد جاكس وجين إلى مكتب المدير وجداه قلقًا يطرق بأصابعه على مكتبه، وحين أخبراه بالخبر سألهما قائلاً: "كيف كان شكل هذا

الرجل؟" فرد جاكس قائلاً: "كان يرتدى قبعة." فنظر المدير إلى جاكس شزراً وقال: "أيها الأحمق! كل رجال البريد يرتدون قبعات. هذا جزء من النظام البريدي. أهذا كل ما لديكم؟ أذهبت جهودنا فى حفر ثقبين بسقف المرحاضين هباءً؟" هنا همس جاكس لصاحبه قائلاً: "أيعنى بقوله هذا أنه ليس مسموحًا لأحد أن يذهب إلى المرحاض؟" فأجابه جين بركلة بقدمه. وتساءل المدير قائلاً: "ماذا قلتَ يا جاكس؟" فرد جين بدلاً من زميله قائلاً: "سيدى! إنه يقول إن اللص ربما كان لا يزال يحتفظ بأظرف الخطابات التى سرقها فى ملابسه." فقاطعه المدير قائلاً: "أيها الأحمق إن اللص ليس بهذا الغباء. إن أول ما سيفعله أن يتخلص من تلك الأظرف فى أقرب سلة للمهملات. والآن دعنى أسألكما: أأنتما متأكدان أنكما لم تعثرا على أية أدلة أخرى ولو صغرت تدل على هوية الجاني؟ من الأفضل لكما أن تجدا شيئًا وإلا جعلتكما تكملان مسيرة مراقبة المراحيض لمدة ستة أشهر!" هنا بدت التعاسة واضحة على قسمات وجه جين وهو يقول: "سيدي! لم تكن غلطتنا! أعني... ليست عيوننا بمجاهر. إنما نحن بشر!" وعلى الفور ضرب المدير المكتب بقوة قبضته وصرخ قائلاً: "مجاهر! نعم هذا هو الحل!"

كان يبدو على ملامح الطبيب الشرعى إدموند لوكارد وكأنه مدير بنك هادئ الطبع متوسط السن، وقد كان يرتدى ثيابًا مهندمة، وبينما كان يستمع إلى ما قصه عليه مدير مكتب البريد أخذ يلمع نظارته، وبعد ذلك وضع أطراف أصابع يديه معًا وكأنه يتباهى بأظفاره التى أحسن قصها، ثم



قال: "حسنًا! هذه قضية مثيرة! سوف نحتاج إلى إرسال معاطف كل رجال البريد الذين يعملون بمكتبك إلى المعمل الجنائي."

وبعد مرور بضعة أيام كان إدموند لوكارد يفحص العينات التى أخذت من خلال مجهره، ولم يَبْدُ على قسمات وجهه وهو يدير مقبض التركيز بمجهره أى شيء ينمّ عن أنه وجد شيئًا مثيرًا، ثم دوّن بعض الملاحظات فى أوراق كانت عنده بخط دقيقٍ ومنمّق.

After examining the
make a very interesting discovery. Sometimes it
is a mistake by an innocent party that leads
to the solution of the crime. A thorough investigation
was carried out. Every worker at the Post Office
have been taken with

والآن أيها القارئ العزيز...!

ترى ما الأدلة المهمة التى عثر عليها لوكارد؟

أ- جراثيم التقطها السارق أثناء وجوده بالمرحاض.

ب- خيوط من معطف السارق وجد أنها مماثلة للخيوط التى كانت بالمرحاض.

ج- قطع صغيرة من الجبس من سقف المرحاض.

د- بعض الألياف الدقيقة من ورق الأظرف التى كانت توضع بها النقود.

لم تبق إلا قطع الجبس الصغيرة التى سقطت من سقف المرحاض،

فمهما اجتهد السارق أن يزيلها من على المعطف الذى كان يرتديه فستبقى هناك بقايا دقيقة جداً ترى بالفحص المجهرى.

هل يمكنك أن تصير يومًا ما طبيبًا شرعيًا؟

لا تقلق! فلن تجد نفسك مضطراً مثلاً إلى أن تراقب مراحيض المدرسة! إليك تجربة أيسر من ذلك بكثير...!

تجرأ واكتشف!..............كيف يمكنك أن تجمع أليافًا؟

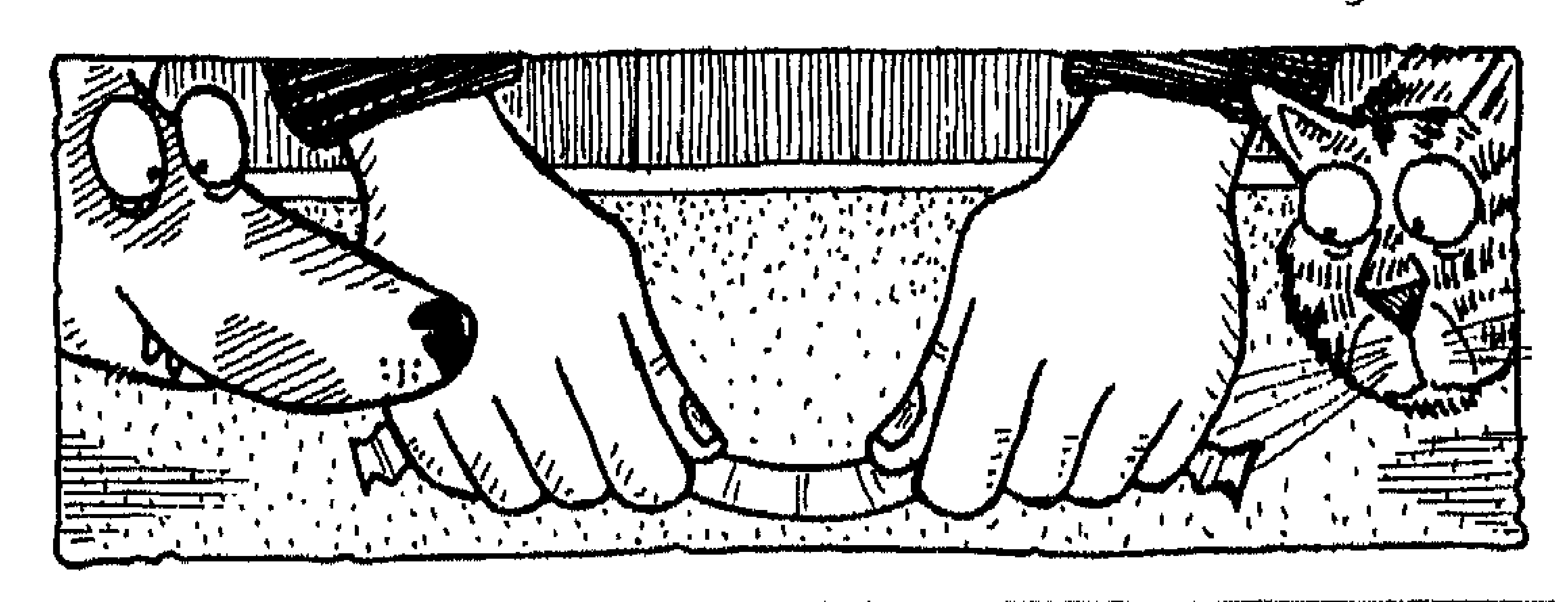
ما سنحتاج إليه:

قطعة من شريط لاصق.

الخطوات:

اضغط الشريط اللاصق بقوة على السجادة ثم انزعه.

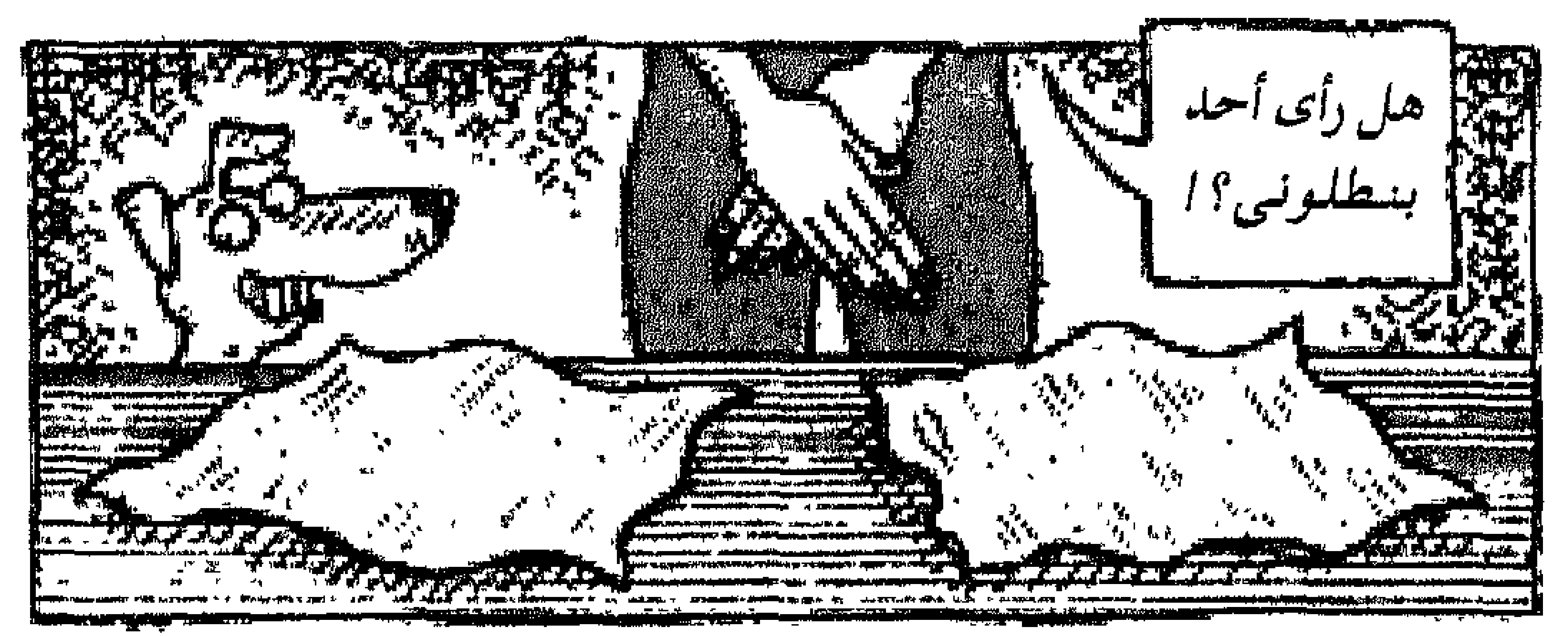
ماذا وجدت؟



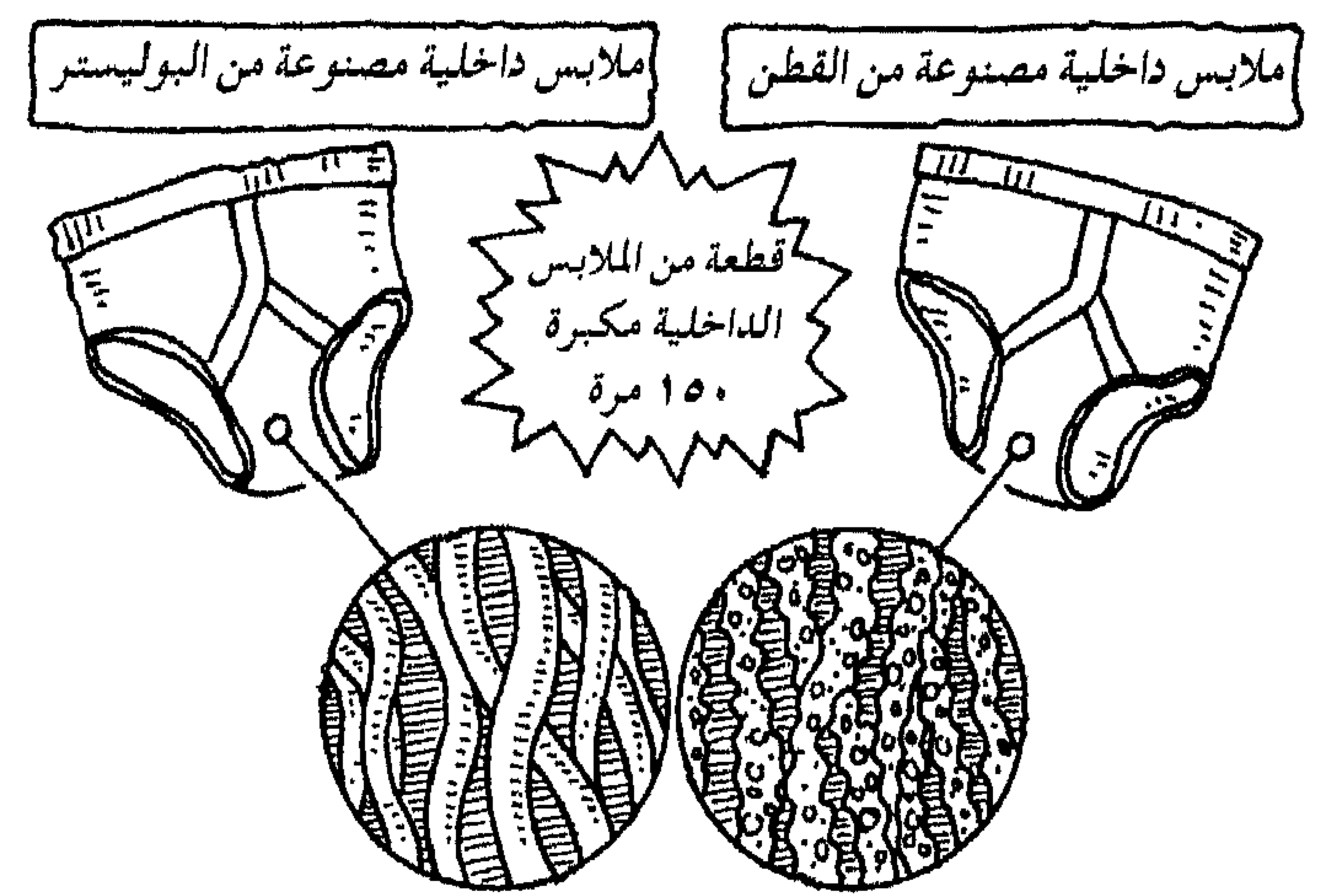
المجهر العجيب:

فيما يلى بعض عينات من البوليستر والقطن أخذت من قطعتين من الملابس الداخلية.

يبدو أنهما متطابقان، أليس كذلك؟ حسنًا أمعن النظر باستخدام المجهر العجيب....



نسيج القطن مليء بالنتوءات والتعرجات - نسيج البوليستر به عدد أقل من النتوءات والتعرجات، ويبدو كأنه بلاستيك أملس.



حقائق غريبة عن الألياف:

١- إن أليافٍ القطن تصنع من الطبقات العليا لأغلفة بذرة القطن ولا تكون ملساء تماما. بينما أليافُ البوليستر تكون أول ما تكون مادة بلاستيكية يتم ضغطها عبر أنبوب؛ لذلك تكون ملساء ومنتظمة ليست بها نتوءات أو تعرجات.

٢- ما فحصناه هنا كان قطعتين من الملابس الداخلية النظيفة. أما إذا فحصنا قطع ملابس داخلية متسخة مجهريًا فسنرى عجبا. فألياف تلك الملابس المتسخة ستبدو كأنها أعواد مكرونة إسباجتى متشابكة وبها مواد بنية اللون إلى جانب أشياء تشبه الكورن فليكس. وهذه المواد البنية ما هى إلا . . .

. . . لا . . . لا . . . ليست كما تظن . . . إنها كتل صغيرة من القذر، وتلك الأشياء التى تشبه الكورن فليكس إنما هى كتل صغيرة من الجلد

الميت.

٣- إذا ما فحصت قطعة من بنطلون الجينز الذى ترتديه بالمجهر فسترى أجزاء صغيرة تحمل اللون الأبيض. في الواقع إن نصف الخيوط التى بقماش الجينز ليست زرقاء اللون؛ بل هى بيضاء! أما الخيوط الزرقاء التى بهذا الجينز فهى مصبوغة باللون الأزرق المميز للجينز، ولو كانت كل الخيوط زرقاء لبدا لون القماش أزرقَ فاتحًا، ومهمة الخيوط البيضاء تتمثل فى أنها تضفى على قماش الجينز لون الأزرق الباهت.

٤- أما الصوف فإنه يتم إنتاجه من الأغنام. أسمعك الآن تقول إن هذا أمر معلوم للجميع. حسنًا إليك ما هو جديد على سمعك! إن ألياف الصوف هى عبارة عن شعر الأغنام، وكما هو الحال فى شعر الإنسان فإنها مصنوعة من مادة تسمى بـ "الكراتين" . وإذا ما نظرت من خلال عدسة المجهر إلى قطعة صوف مكبرة ألف مرة فسترى قشور شعر صغيرة تشبه حجارة الرصيف اللامعة.

والآن ربما كنت تتصور أن أى شخص يريد أن يفحص أشياء مملة



كالصخور أو المعادن هو نوع من الناس يكون اسمه نورمان، ويرتدى سترة رياضية ونظارة سميكة العدسات جدًا، وأنت بالطبع محق فى ذلك. فها هو نورمان قد أتى ليتحدث معنا عن هوايته............





وكان أول عالم درس تلك الجزيئات فى المعادن عن طريق الفحص المجهرى هو العالم هنرى سوبرى (١٨٢٦م - ١٩٠٨م)، وهو يشبه إلى حد ما نورمان الذى تحدث إلينا عن المجاهر منذ قليل، ولما ذهب ليقترح فكرة لقضاء العطلة بشكل ممتع اقترح أن نذهب لنبحر فى يخت على طول الساحل لدراسة كيف أن التيارات المائية من مدٍ وجزر تحرك بقايا المجارى التى تم صرفها إلى مياه الأنهار. (وقد قام فعلاً بهذا العمل لصالح لجنة الحكومة البريطانية على نهر التايمز) ولابد من أنه كان شخصاً موهوباً إذ علم نفسه العلم، وقد قال ذات يوم أن هدفه هو. . .



هل تواتيك الشجاعة حتى تقول مثل هذا الكلام لمدرسيك؟

فى الواقع إن الفحص المجهرى للمواد المختلفة شيء مثير للغاية، كما سنرى فيما بعد . . . .

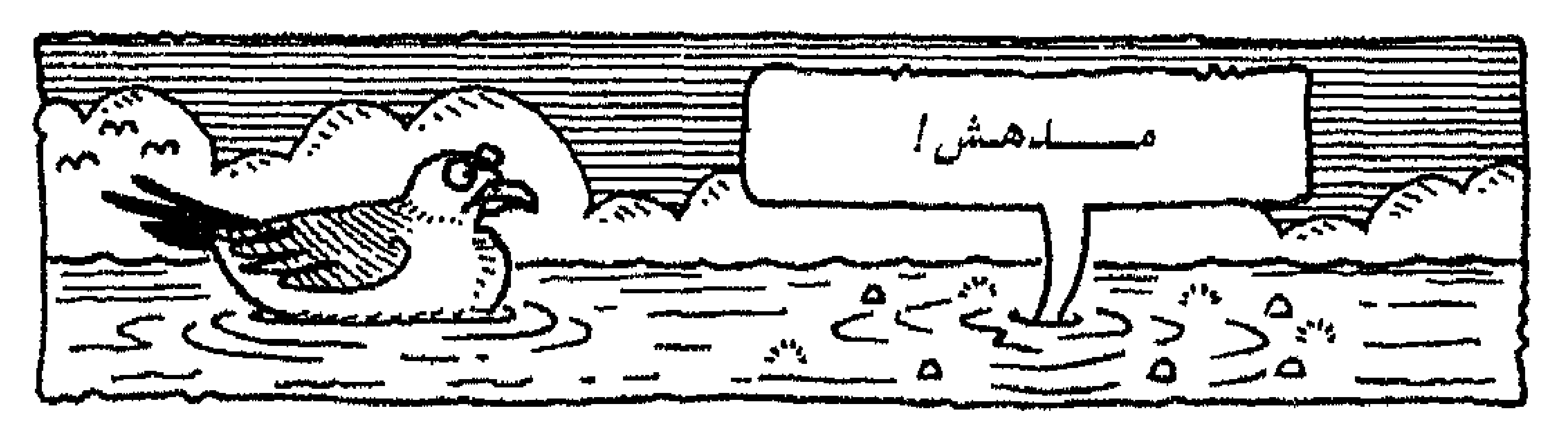
اختبار صغير حول المواد المختلفة :

فيما يلى بعض الأعمال المثيرة التى تتطلب استخدام المجهر، ولكى نزيد هذا الاختبار متعة وإثارة فقد أضفنا وظيفة تشبه ما سبق وتحدثنا عنه ونحن نتكلم عن الملابس الداخلية، ترى هل يمكنك أن تتعرف على تلك الوظيفة؟

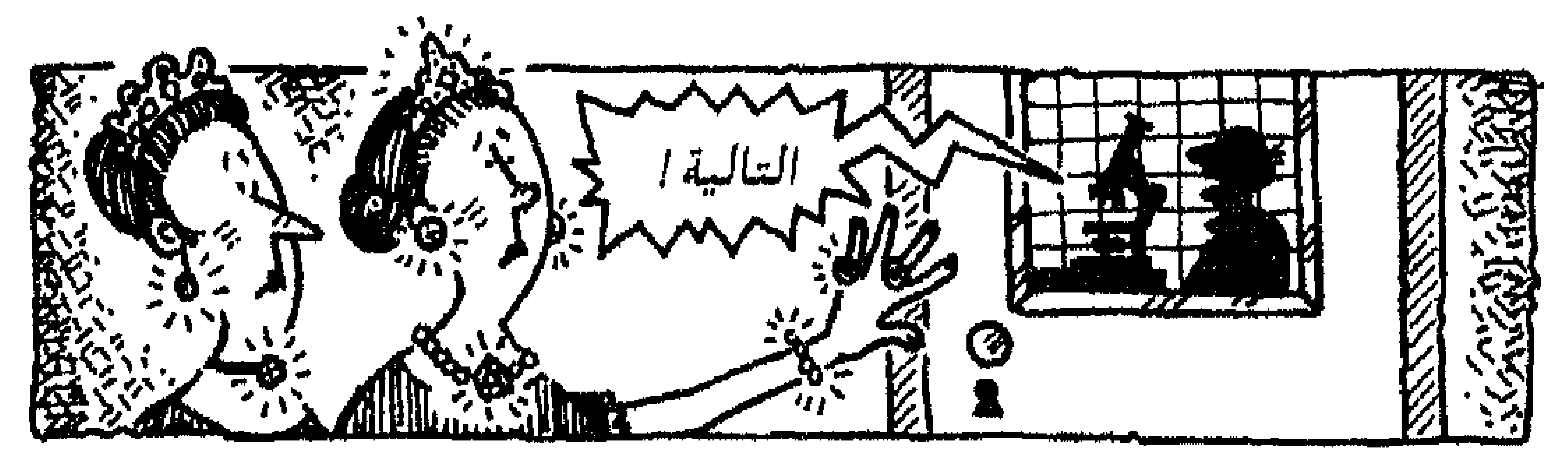
١ـ البحث عن الأسباب التى أدت إلى سقوط إحدى الطائرات



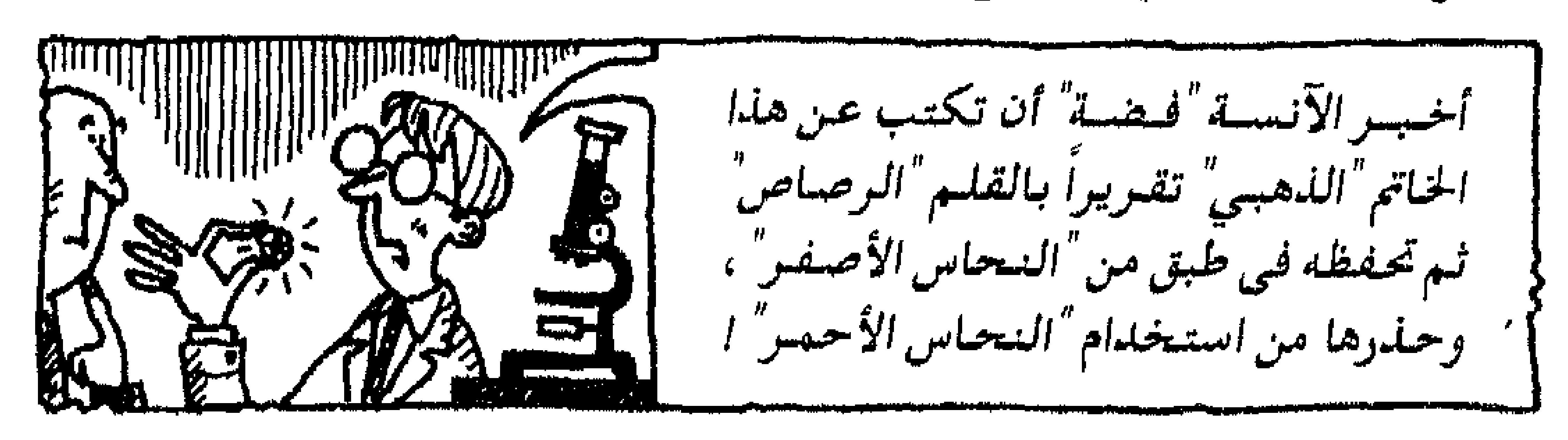
٢ـ دراسة الصخور تحت سطح البحر



٣ـ فحص جودة أحجار الماس



٤ـ فحص الذهب للتأكد من أنه ذهب خالص مائة بالمائة وليس مخلوطًا بمعدن آخر رخيص.



والأمر لم ينته عند هذا الحد فإن المجهر له استخدامات أخرى عديدة من قبل نوعيات أخرى من العلماء والمتخصصين، فهناك من العلماء من يستخدم المجهر لفحص أشكال الحياة الدقيقة للنباتات المتعفنة والحشرات المقززة الصغيرة جدًّا. ربما تكون صغيرة إلا أنها تعوض هذا الصغر فى الحجم فى كونها لها عادات رهيبة.

هل أنت على استعداد أن تكتشف أسرارًا علمية صغيرة ومقززة؟



تسللوا ازحفوا انــزلاق

الفصل الرابع: المزعبون الصغار

كان لابد من أن يتورط إنسان ليصير أول إنسان يقوم بفحص مجهرى دقيق للنباتات والحشرات، وقد كان هذا الشخص قزمًا أحدب دميم الخلقة. هذا ما وصفه به أصدقاؤه، ولم يتجاوز أعداؤه ذلك الوصف بكثير.

ساحة المشاهير: روبرت هوك (١٦٣٥م - ١٧٠٣م)

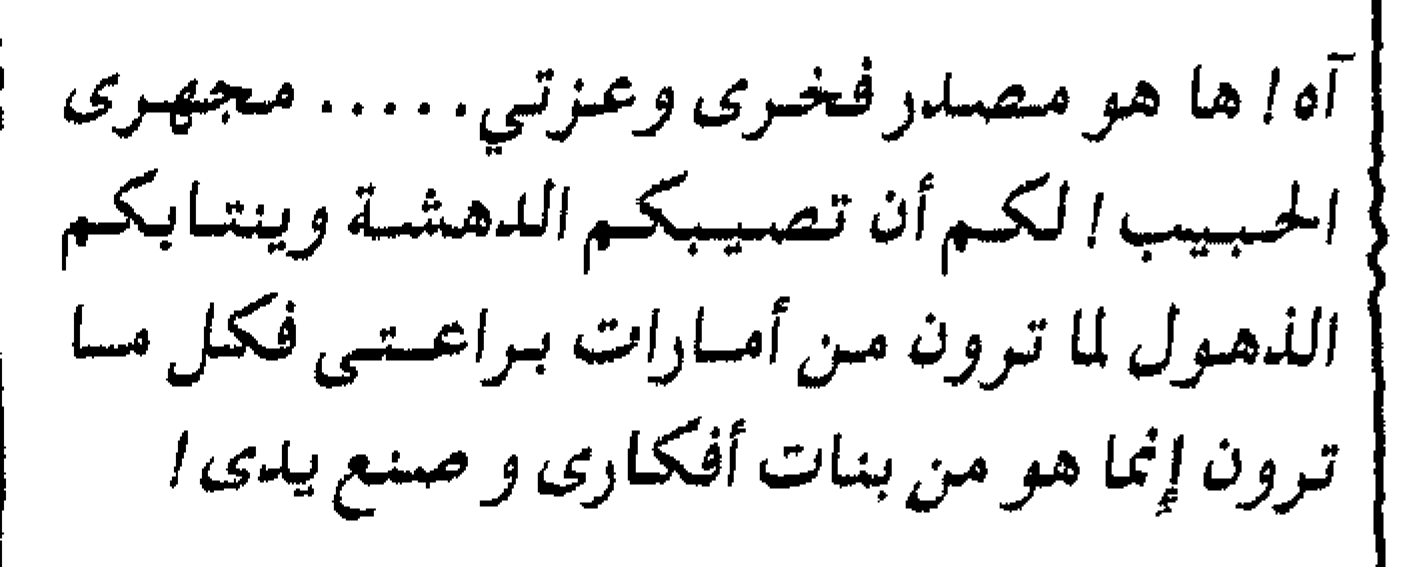
بريطانى الجنسية

كان روبرت يبدو للآخرين على أنه قزم دميم الخلقة، وكانت هوايته أن ينشر إشاعات شائنة عمن لا يحبهم مثل العالم الشهير جدًّا إسحاق نيوتن (١٦٤٢م – ١٧٢٧م).



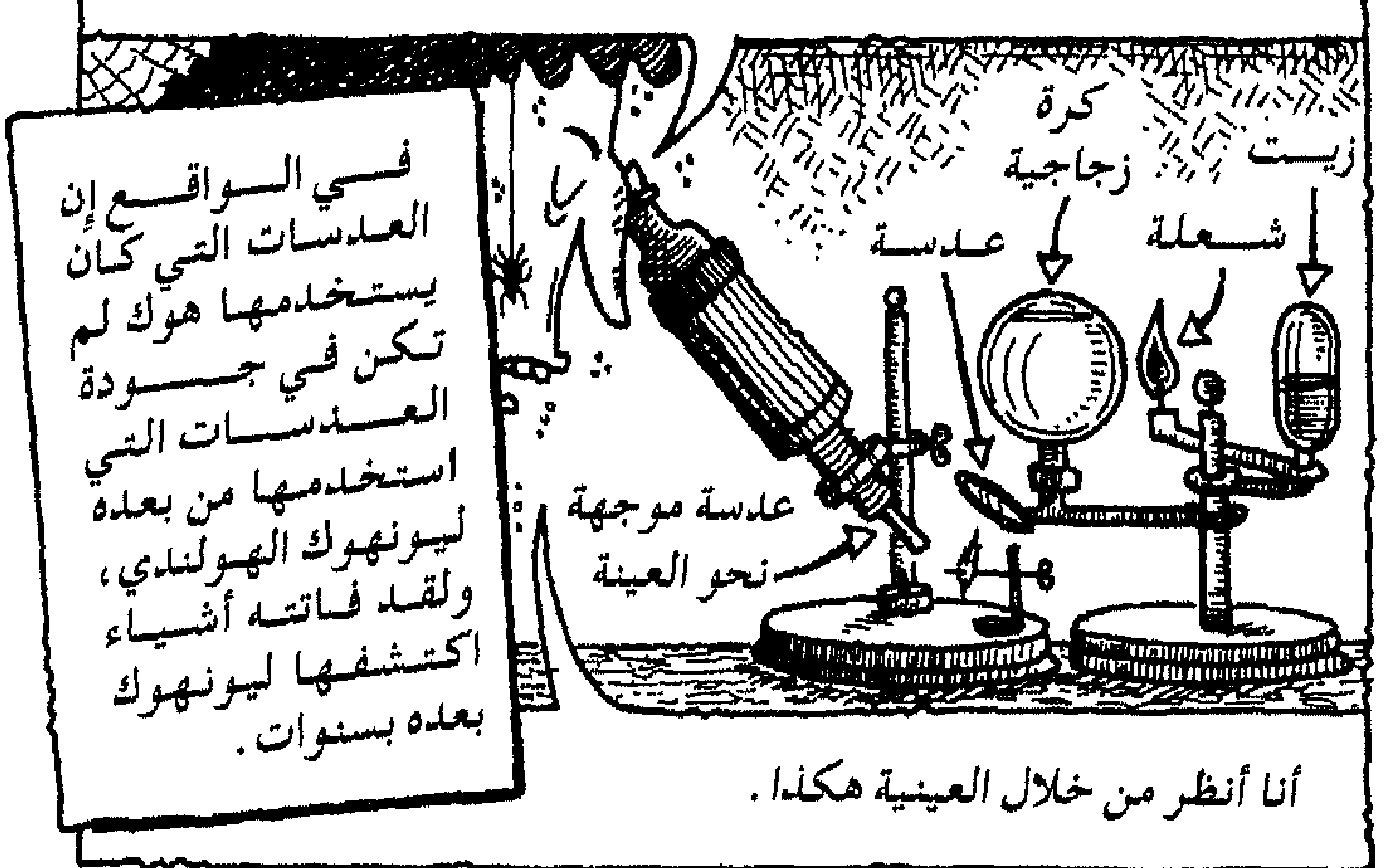


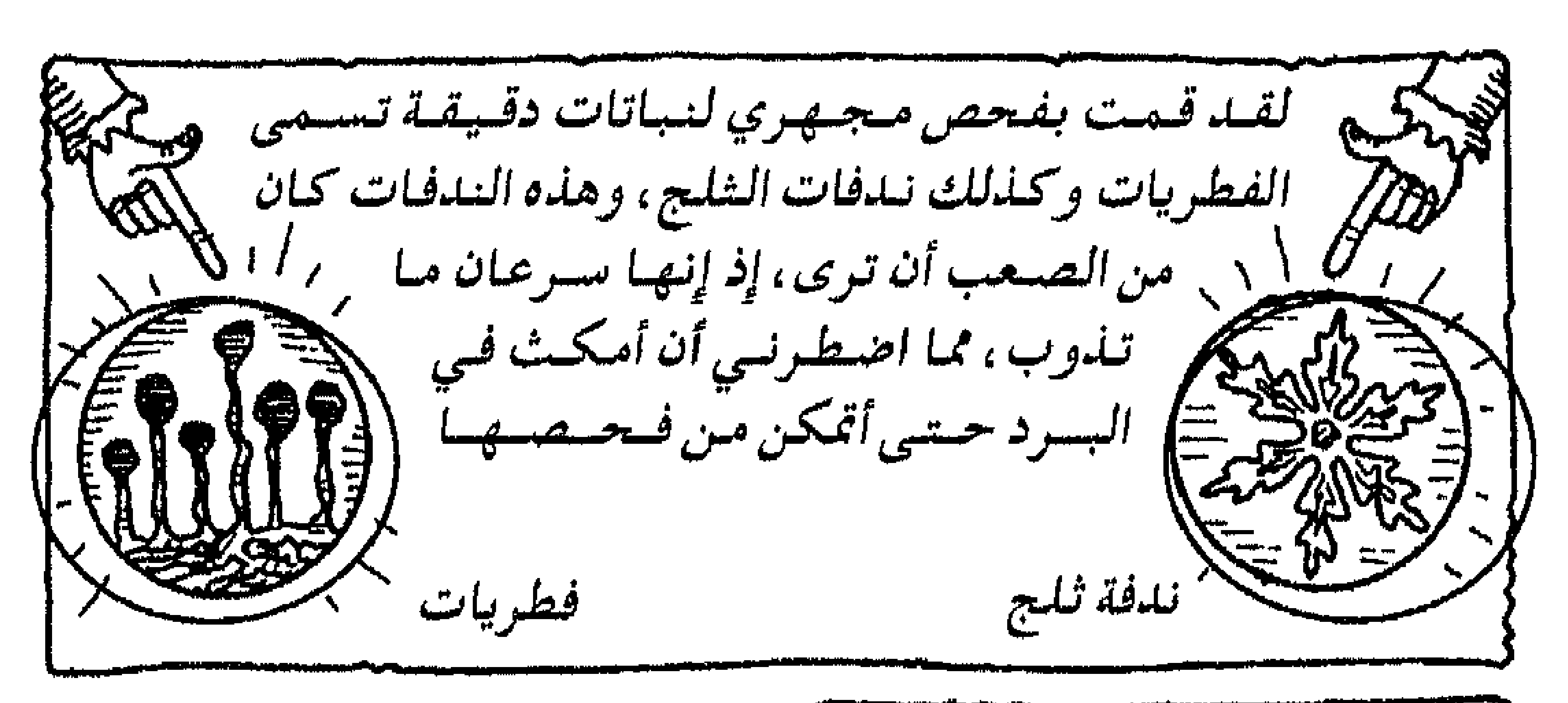
إلا أن هوك كان عالمًا بارعًا، فقد صنع مجهرًا لنفسه، وكتب كتابًا سماه "ميكروجرافيا" مليئًا بصور مقززة لاكتشافاته العلمية، وقد كان صديقنا أنتونى ليونهوك الذى سبق وتحدثنا عنه كان أحد المعجبين بهذا الكتاب؛ وعلى الرغم من أنه لم يكن يتحدث الإنجليزية إلا أنه كان يجد متعة فى تأمل ما به من صور، والآن تنفرد سلسلة "العلوم المثيرة" باستقبال العالم الكبير روبرت هوك شخصيًّا، ليحدثنا عن اكتشافاته...!


آه ! ها هو مصدر فخرى وعزتي..... مجهرى الحبيب ! لكم أن تصيبكم الدهشة وينتابكم الذهول لما ترون من أمارات براعتى فكل ما ترون إنما هو من بنات أفكارى و صنع يدى !


أو قد حان الوقت؟ كم ظللت ميتًا؟


استمر فى هذا الأمر!
- نعتذر لقرائنا الأعزاء فالرجل كان من أشد الناس غرورًا وإعجاباً بنفسه !


يأتى الضوء من مصباح الزيت هذا ثم تقوم الكرة الزجاجية بإسقاط ذلك الضوء وتركزه على المنطقة التى وضعت فيها العينة التى أريد فحصها.
زيت
كرة زجاجية
شعلة
عدسة
عدسة موجهة نحو العينة
في الواقع إن العدسات التي كان يستخدمها هوك لم تكن في جودة العدسات التي استخدمها من بعده ليونهوك الهولندي، ولقد فاتته أشياء اكتشفها ليونهوك بعده بسنوات.
أنا أنظر من خلال العينية هكذا.



ذات يوم كنت أقوم بفحص مجهري لسدادة من الفلين، وهي عبارة عن نوع معين من الخشب ورأيت كأن بها صناديق صغيرة أسميتها "خلايا"، ولقد كان اكتشافًا ممتازًا!

ولقد كنتِ أولي النباتات اهتمامًا كبيرا فقمت ذات يوم بفحص مجهري لنبات القرّاص، وهو نبات ذو وبر شائكٍ. ووجدت على أوراقه وبرا دقيقًا، وتساءلت: لم زود هذا النبات بهذا الوبر الدقيق؟

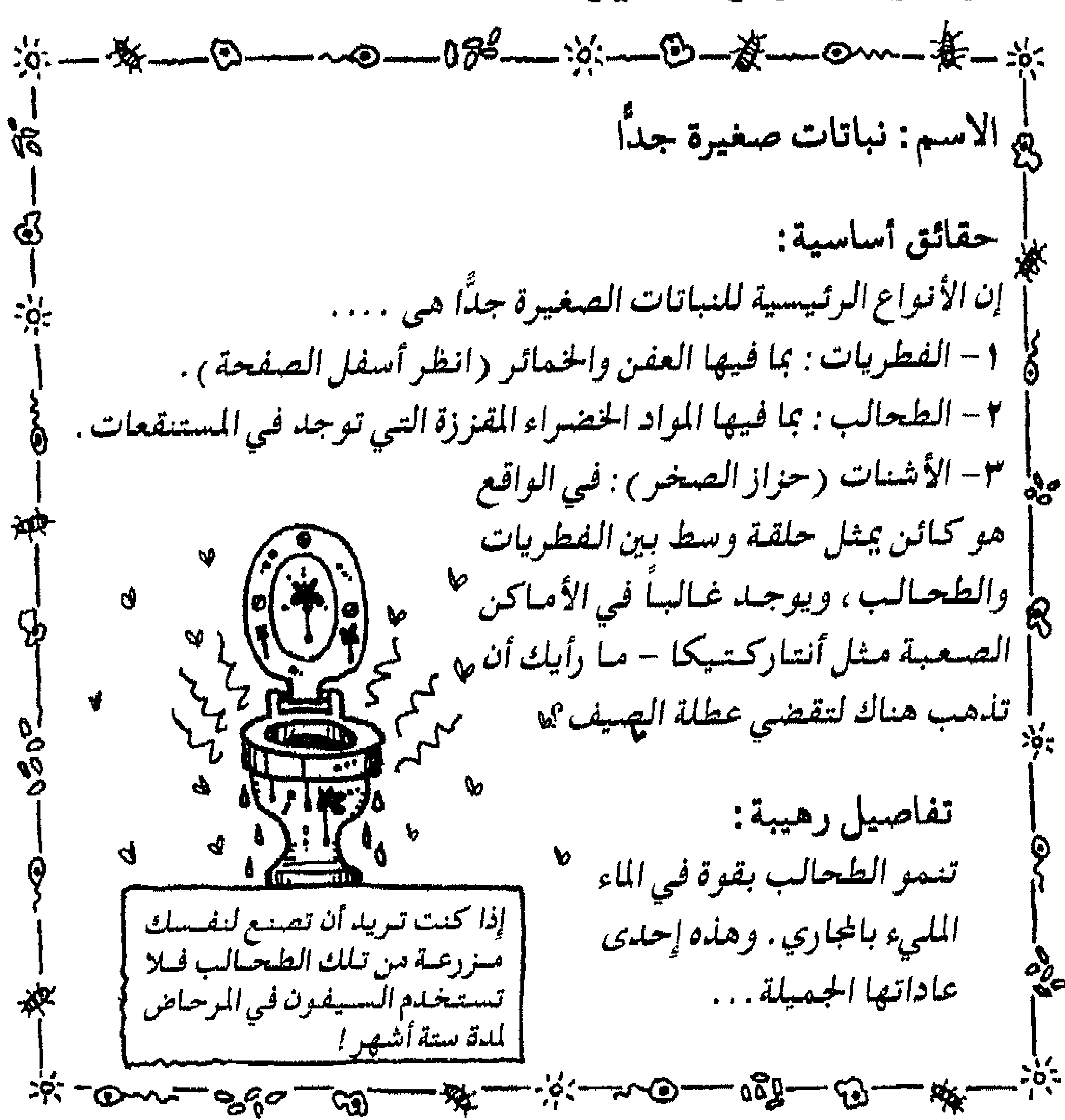
ولما لمستُ وبرةً من هذا الوبر الدقيق وأنا ما زلت أنظر إلى النبات من خلال المجهر. فرأيت طرفها المدبب وهو يخترق جلدي، ثم رأيت السم وهو يسري إلى إصبعي، وكان الألم شديدا.



ولم يدرك هوك وظيفة تلك الخلايا ولم يتبين كيف كانت تعمل، أما أنت أيها القارئ العزيز فيمكنك أن تعرف ذلك إذا ما اطلعت على صفحة (١٠٣)، ولكن هذا لا يقلل من شأن جهود هوك وأن اكتشافه هذا يعد إنجازًا علميًّا، وفيما بعد سنرى كيف قام هوك بدراسة الحشرات، ولكن دعونا هنا نتكلم عن الفطريات والنباتات الصغيرة جدًّا المقززة. معذرة يبدو أننا مضطرون إلى ذلك...

حقائق عن الوحوش الصغيرة:





الاسم : نباتات صغيرة جداً

حقائق أساسية :

إن الأنواع الرئيسية للنباتات الصغيرة جدًا هي . . . .

١- الفطريات : بما فيها العفن والخمائر (انظر أسفل الصفحة) .

٢- الطحالب : بما فيها المواد الخضراء المقززة التي توجد في المستنقعات .

٣- الأشنات (حزاز الصخر) : في الواقع هو كائن يمثل حلقة وسط بين الفطريات والطحالب ، ويوجد غالباً في الأماكن الصعبة مثل أنتاركتيكا - ما رأيك أن تذهب هناك لتقضي عطلة الصيف؟

تفاصيل رهيبة :

تنمو الطحالب بقوة في الماء المليء بالمجاري. وهذه إحدى عاداتها الجميلة . . .

الطحالب الصغيرة الجذابة

إن بعض العلماء يرون أن هناك جوانب مشرقة لتلك الطحالب المقززة. فهم يرون أن الفحص المجهرى يبين أنها تشبه كرات من الطين. وثقة منا بكلام هؤلاء العلماء فقد قمنا بافتتاح أول محل لبيع الحيوانات الأليفة لنبيع فيه شيئا من تلك الطحالب البديعة . . . !

معلومة سريعة

نعم أعلم جيداً أن كلمة حيوانات أليفة تعنى حيواناً جميلاً ذا فراء ناعم، ولكننا هنا بصدد نباتات تسبح هنا وهناك ، وهذا ما يجعل هناك فرقًا كبيرًا.

محل لبيع الحيوانات والنباتات الأليفة (الطحالب)

هل أنت من العلماء الذي يعانون من الوحدة؟
هل تبحث عن صديق تحكي له عن اكتشافاتك العلمية دون أن يصاب بالنعاس؟ ها أنت ذا قد عثرت عليه! سارع بطلب صديقك من محلنا المتواضع، اتصل بنا وضع نقودك في جيوبنا!

تحذير....!

تتكاثر الطحالب عن طريق الانقسام، فربما احتجت أن تستعين بكائنات أخرى دقيقة تتغذى على تلك الطحالب، وإلا صارت تلك الطحالب كتلاً ضخمة مقززة تسمم الماء الذى توجد به، وربما تأذيت أنت أيضاً إن حدث وسقطت في ذلك الماء!

١- المتقورنة الجميلة:

الوصف: تشبه ما فسد من الزينة التي يصنعها من يحتفلون بالأعياد.



الحجم: ٠,٥ مم (أى ما يعادل ٠,٠٢ بوصة)
كائنات بديعة: أسياخ تشبه الخناجر للحماية من الكائنات الدقيقة الأخرى.
الغذاء: لا تقلق بشأن تغذيتها فهى تستخدم ضوء الشمس وغاز ثانى أكسيد الكربون الموجود في الهواء لتصنع السكر الذى تتغذى عليه بعملية تسمى التمثيل الضوئى (وكأنك كنت لا تدرى!).

ملاحظة: يمكنك استخدام هذا "الحيوان الأليف" كترمومتر. فكلما زادت درجة حرارة الماء كلما أخرجت تلك الكائنات أسياخها أكثر. فيمكنك الاستعانة بها فى معرفة هل درجة حرارة مياه البانيو مناسبة!

٢- المشطورات الرائعة:

الوصف: لا توصف، إنها جميلة المنظر، ألا توافقنى فى الرأى؟



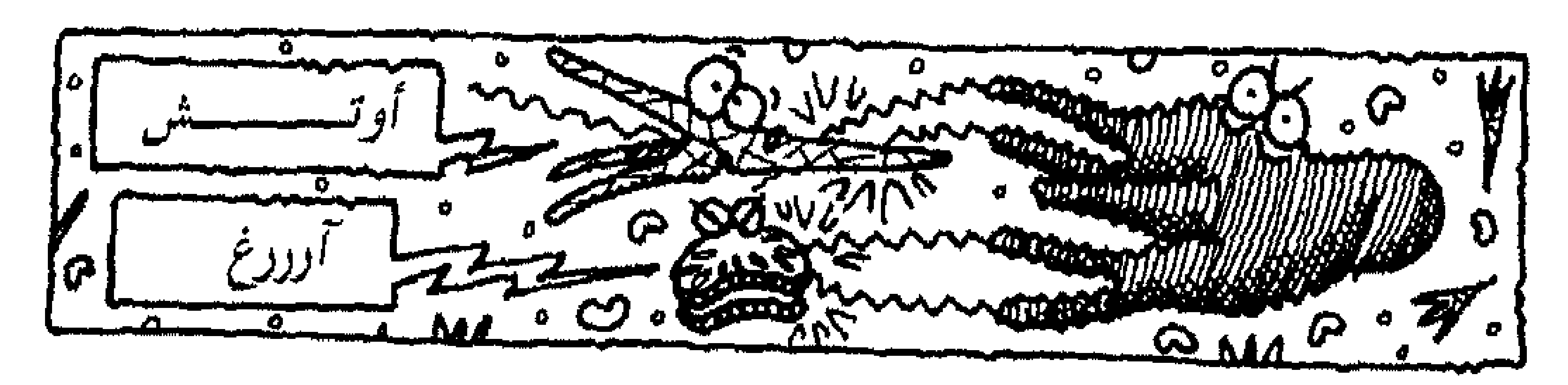
الحجم: ٢ر٠ مم (أى ما يعادل ٠٨ر٠ بوصة)

الصفات الرائعة: إذا سُلِّط عليها الضوء فإنها تلمع لأن بها أجسامًا شفافة وأجسامًا خارجية صلبة تشبه الصناديق فى شكلها، وهى تحتوى على مادة السيليكا التى يتكون منها الزجاج والرمال.

التغذية: التمثيل الضوئى

لكى تحد من تكاثر تلك الكائنات تكاثرًا زائدًا عن الحد عليك باستخدام حيوان يشبه النبات، وهو متوحش وغريب الشكل.....

٣- الهيدرا الجائعة:



الوصف: تشبه قفازًا من المطاط أخضر اللون

الحجم: ٢٥ر١ سم (أى ما يعادل ٥ر٠ بوصة)

السمات الجميلة: مزودة بخيوط لاسعة فى أطرافها التى تشبه أصابع اليد تقتل أى شيء يقترب منها، وهذا ينقص من جمالها، أليس كذلك؟

التغذية: تمسك فريستها بتلك الأطراف ثم تدخلها بها إلى فمها.

ترى كيف تتغذى الفطريات؟

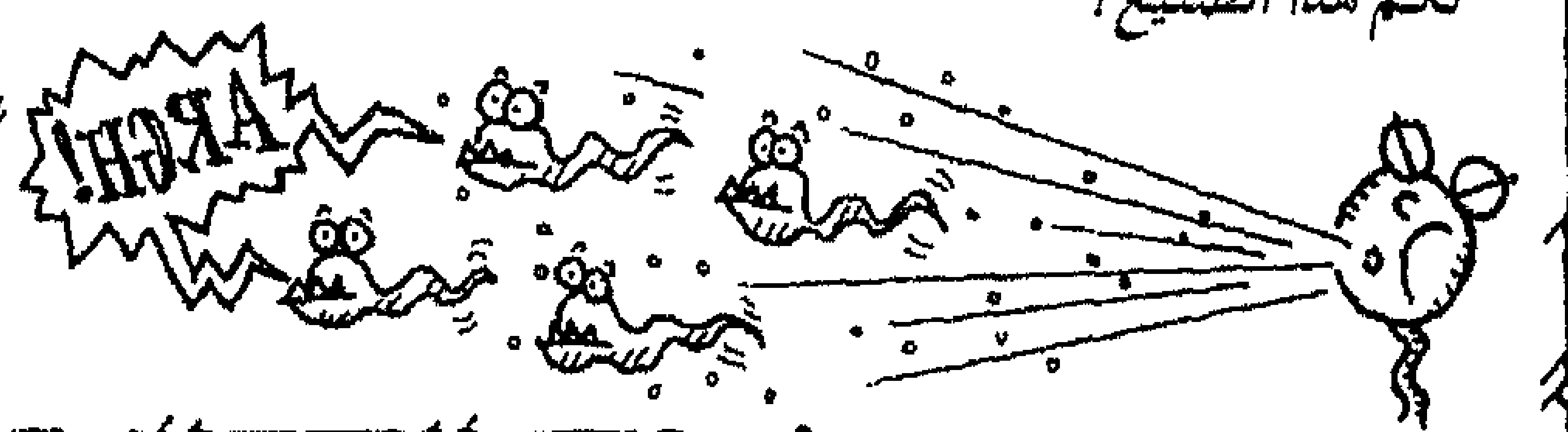
أعتقد أنك من معارضي الطحالب، فأنت إذن من محبي الفطريات! إذا كبَّرنا الفطر ٥٠٠ مرة باستخدام المجهر فإننا سنجد أنه يبدو كديدان لها شعر يبدو كشعر مجعد، أما طريقة تغذية الفطريات فهي بشعة كما سنرى الآن....



شيئان لابد من القيام بهما :
لابد دائماً أن...

* *تكونوا على استعداد لالتهام أى شيء - مثل الصمغ الموجود فى ورق الحائط والمعدن الموجود فى الطلاء والخشب والجبس. وأى فطر يجرؤ أن يعترض سيعتبر فطرا سيئ الخلق.*

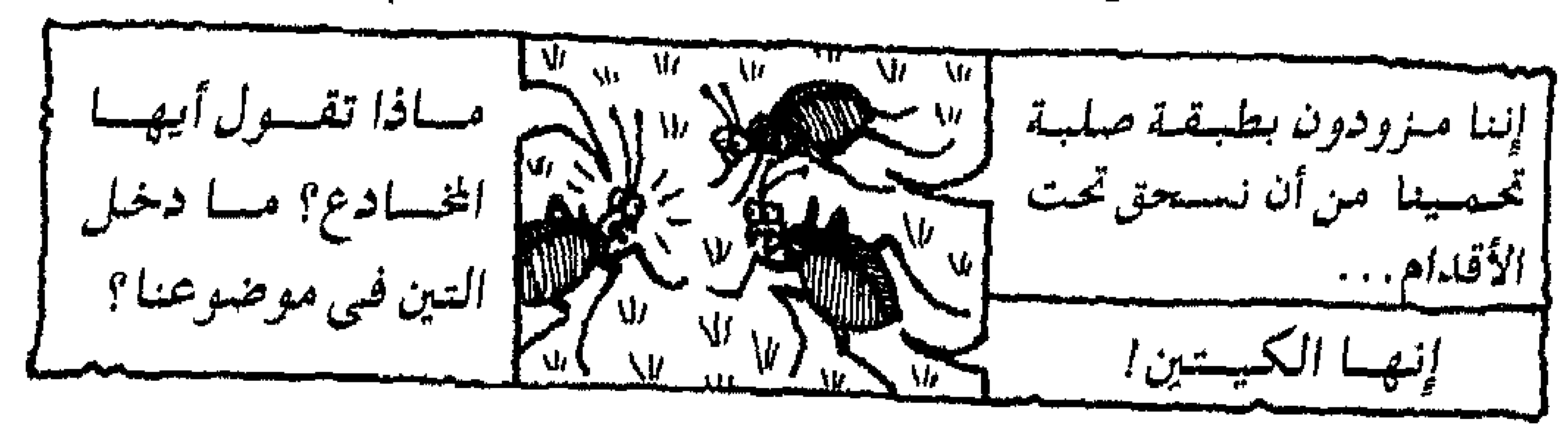
* *أبعدوا البكتيريا . وسبيل ذلك أن ترشوا عليها موادَّ تقتل معظمها مثل ثاني أكسيد الكربون وسيانيد الهيدروجين. أجل، اقتلوا تلك الكائنات ، وأنا متأكدة من أن مضيفيكم سيشكرون لكم هذا الصنيع !*



حقائق مخيفة عن الفطريات

١- يقوم فطر العفن الجاف بالتهام أجزاء الخشب الدقيقة التي توجد فى منزلك . وهو يبدأ بالنمو فى الأماكن الرطبة وتمتد أنابيب تغذيته إلى المناطق الجافة من الحوائط والأرضيات، والطريقة الوحيدة لإيقاف هذا النمو هى أن تقطع أجزاء ضخمة من منزلك وتتخلص منها .

٢- إن الفطر يقوم بإزاحة أى شيء يعترض طريقه جانبًا إذ إن أنابيب تغذيته مزودة بالكيتين، وهى مادة صلبة منها يتكون الجسم الخارجى للخنافس والذى يجعل من الصعب سحقها تحت الأقدام.



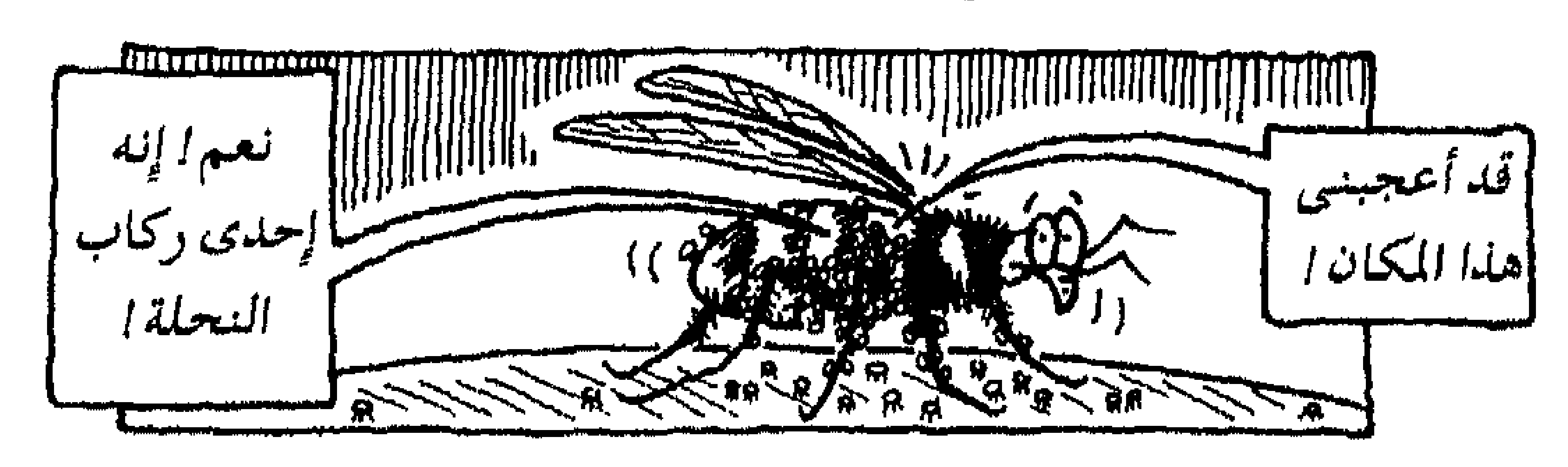
٣- لا يفرز الفطر من المواد السامة إلا قليلاً وعادة ما تكون غير ضارة للإنسان . وقبل عشرينيات القرن الماضى كان الناس يخلطون الزرنيخ مع مواد الطلاء. وكانت الفطريات تأكل ذلك الطلاء وترش غاز الزرنيخ والذى يشبه رائحة الثوم مما أودى بحياة بعض الناس.

أو يبدو هذا جذابًا؟ حسنًا لعل أبويك سيعارضان أن تربى فطرًا سامًّا أو عفنًا جافًّا فى غرفة نومك! لا تغتم، لم لا تقوم بفحص الحشرات بدلاً من ذلك؟ إننا فى بقية هذا الفصل سنتناول حشرات دقيقة لا ترى جيداً إلا من خلال عدسات المجهر. ولا تتوقع أن تكون هذه الحشرات جميلة، لا بل هى مقززة فى عاداتها. هل أنت مستعد أن تواجه بعض الحقائق المقززة؟

حشرات سيئة السلوك:

١- الركوب المجانى.

١- إن الكثير من الحشرات تحمل حشرات أخرى أصغر منها حجمًا قد يبلغ طولها ٠,٢ مم (أى ما يعادل ٠,٠٠٨ من البوصة). فالنحلة مثلاً تحمل سوسًا ولكن أتدرى أين تحمل ذلك السوس؟



وهذا السوس لا يشكل أى خطر على النحلة، ولكن لعل هذا السوس يعجبه أن يمكث على جسم النحلة، ويعجبهم الاستماع إلى طنينها.

٢- وهناك سوس يعيش على ريش الطيور، فهناك نوع من الببغاوات المكسيكية يحمل ٣٠ نوعًا من تلك الكائنات الصغيرة تعيش فى ريشه. وهى تتغذى على ما يسقط من ذلك الريش وعلى الجلد الميت، وإذا ما أتخمت من كثرة الأكل فلعلها تشعر بالتوعك وكأنها ببغاء.

٣- العقرب الكاذبة تعتلى ظهر الذباب وتقف على إحدى شعراتها، وتقوم الذبابة بتوصيلها مجانًا، فإذا ما أرادت تلك العقرب أن تهبط إلى الأرض تقوم بلدغ الذبابة بكلابيها السامين وتأكل جسدها!

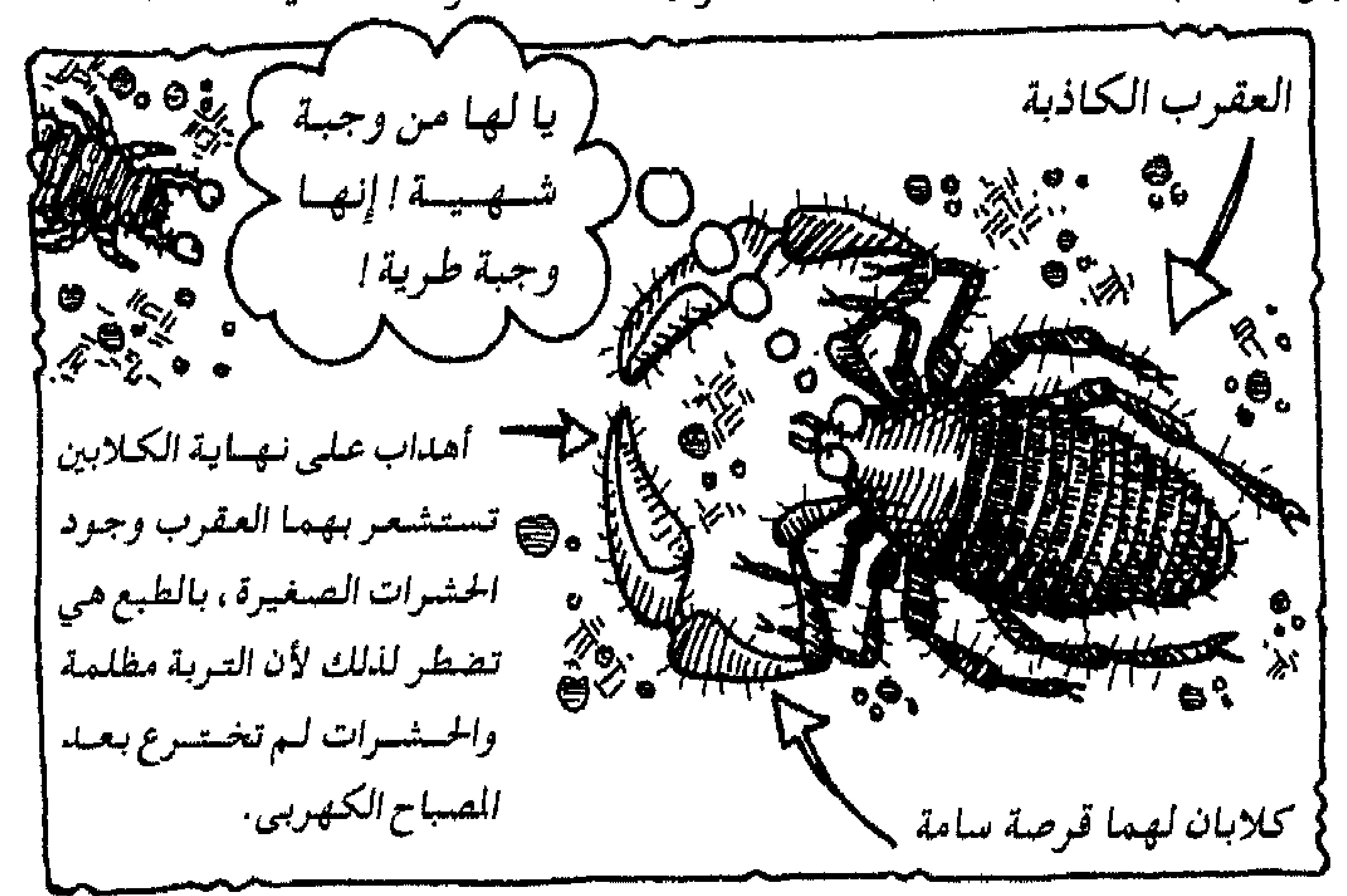
إذن أنت لا تخاف من أن ترى تلك العقرب الكاذبة عن قرب؟ حسنًا إليك صورة لها...! من قال إن العلم ليس سهلاً؟

المجهر العجيب: كائنات تعيش فى التربة

إن التربة غنية بالحشرات، وفيما يلى سنعرض لاثنتين من تلك الحشرات.

أنت على علم بما ستفعل.. .انظر ودقق النظر....

إذا ما فشلت أن ترى شيئًا هنا فانظر إلى الصورة التالية. رائع! إنه حقًا مجهر عجيب! أنت الآن يمكنك أن ترى هذه الحشرات الدقيقة....



إن العقرب الكاذبة تتغذى على حشرات (أجل! إن لدى تلك الحشرات ما يشبه الزنبرك فى ذيلها، ولو كانت أكبر مما هى عليه الآن لفازت بالسباق العالمى فى القفز)



ما رأيك فيما قرأته فى هذا الفصل حتى الآن؟ هل صدمت من بشاعة ما علمت ورأيت فيما يتعلق بتلك الحشرات؟ بالتأكيد إن الإجابة ستكون "نعم!" . وفيما يلى فرصة لا تتكرر لمعرفة تفاصيل مجهرية عن حشرات مصاصة للدماء.

حشرات سيئة السلوك : ٢- حشرات تمص الدماء:

إن ما ستعلمه هنا عن تلك الحشرات الرهيبة سينسيك مصاصى الدماء الذين سمعت عنهم فإن دراكولا مثلاً أمام هذه الحشرات المفترسة لن يعدو أن يكون أحد النباتيين، وهذا ما سيتبين لك من خلال الفحص المجهرى لها.



١- ولنأخذ البراغيث كمثال لتلك الحشرات الوديعة.....

إن الكثير من الحيوانات لها أنواعها الخاصة من البراغيث: فالكلاب لها براغيثها، والمدرع له براغيثه، والقنفذ له براغيثه، وهكذا... ومن الغريب أن براغيث القنفذ تحمل على ظهرها ركاباً (كائنات أخرى). فتحت القشور التى تغطى جسم تلك البراغيث يعيش سوس دقيق الحجم، ولعل ذلك السوس يتمتع بالحياة عند الطرق الحاد لتلك القشور.

٢- إن البراغيث الصغيرة ليست لديها القدرة على مص الدم ولكنها لا تعدم غذاء، إذ إنها تتغذى على فضلات آبائها، والتى تكون غنية بالدم المهضوم. وهذا يوفر على البراغيث الكبار عناء البحث لصغارهم عن طعام. تخيل نفسك مكان تلك البراغيث أوكنت تقبل ذلك؟

٣- هناك نوع من البراغيث يسمى برغوث النمل. وهو يضع بيضه بين أصابع أقدام الإنسان، وبينما تقوم الأنثى بحفر حرفة فى الجلد لتضع فيها بيضها تقوم بمص دم الضحية وبذلك تدخل جراثيم سامة إلى مجرى الدم. ولعل الضحية تقول: "حسنا! سأصبح مبرغثا!"

هل تعلم؟

١ - منذ ثلاثمائة سنة كان الناس يرتدون حول أعناقهم مصايد للبراغيث. كانت مصيدة البراغيث تلك عبارة عن وعاء به فتحات لتتسلل البراغيث من خلالها، وبه قضيب لزج تلتصق البراغيث به. أما كرستينا ملكة السويد (١٦٢٦م - ١٦٨٩م) فقد كانت لها وسيلة أخرى فقد اخترعت مدفعا مصغرًا يبلغ طوله ١٠ سم (أى ما يعادل ٤ بوصات) كانت تنسف به البراغيث!

شاكرٌ لكِ سيدتى فضلَكِ!

٢ - بينما كان هناك عالم من العصر الفيكتورى يدعى فرانك بكلاند كان مغرمًا بالبراغيث. قضى هذا العالم ٢٠ سنة من عمره يدرب البراغيث على عمل حركات، حتى إنه صنع لها مركبًا مصغرًا ليجروه. وكان كل ليلة يطعم تلك البراغيث قطرة منعشة من دمه.

تجربة مع القمل:

وقد شارك فى ذلك أيضًا العالم روبرت هوك الذى قام بإجراء تجربة مقززة من تلك الحشرات التى تمص الدماء، فكانت تجربته مع قملة. فقام بفحص مجهرى لجسم شفاف لقملة أثناء مصها للدم من يده. وقال:

استطعت أن أرى وبوضوح تيارًا من الدم يسرى خلال خرطومها الصغير ليصب فى جوفها.

مص... مص

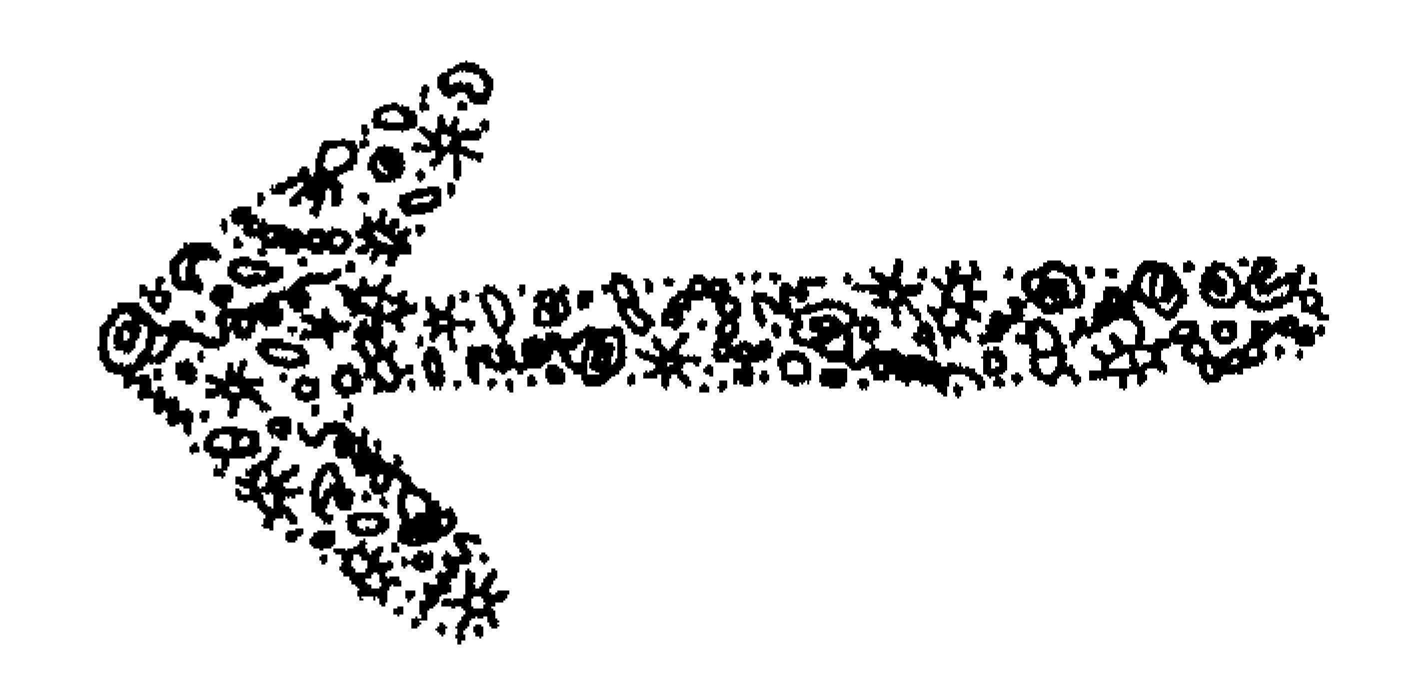
لعل هذه القملة كانت تتساءل : "لمَ يحملق هذا المتطفل إليَّ هكذا وأنا أتناول غدائي ؟" .

هل تعلم؟

١ - حدث في إحدى المدن السويدية قديماً أن اتفق أهلها على اختيار العمدة الجديد من خلال قملة . فجاء كل المرشحين للمنصب ووضعوا لحاهم على إحدى المناضد أمام قملة ، وحينما وقع اختيار القملة على إحدى اللحى لتعيش فيها صار صاحب تلك اللحية عمدة المدينة . يا له من انتخاب غريب !

٢ - أحياناً تحمل القملة الريكتسيا (وهي كائنات تشبه البكتريا) وهي تعيش داخل أجسامها وتخرج مع فضلاتها ، فإذا حك الإنسان رأسه يقوم القمل بالتبرز في مكان القرصات التي يقوم بها وبالتالي تدخل الريكتسية إلى داخل جسم الإنسان ، وتصيبه بمرض التيفوس الخطير .

ومن محاسن الأقدار أننا على موعد مع بعض الميكروبات الفتاكة في الفصل القادم !



الفصل الخامس الميكروبات الفتاكة

لنتخيل معًا أن كل شيء أصبح غير مرئى وأن الميكروبات التى هى الآن لا ترى بدأت تلمع، وسوف يختفى كل شيء من على الأرض الأشجار والمنازل والناس وشطائر المدرسة وفضلات الكلاب. فأنت الآن لا ترى تلك الأشياء ولكن ترى لها مخططًا من خلال رؤيتك للبكتريا التى عليها، وأن كل شيء أصبح لا يرى إلا مخططًا من الميكروبات كأنها الأشباح، كل شىء تزحف عليه الميكروبات هنا وهناك!

حقائق مجهرية عن الوحوش الصغيرة!

الاسم: الميكروبات

حقائق أساسية:

إن أهم الميكروبات هى: البكتريا والبروتوزوا والفيروسات.

١ - البكتريا - انظر الصفحة التالية.

٢ - تغير البروتوزوا شكلها من حين لآخر وهى تبتلع البكتريا. فإذا صرت في حجمها لا تدع إحداها إلى تناول الغداء معك.

تقوم البروتوزوا برش مادة كيماوية تشل حركة البكتيريا.

٣- أما الفيروسات فهى أصغر بكثير فتحتاج إلى مجهر إلكتروني لفحصها. وهى تتكون أساسا من مجموعة من الأحماض النووية الـ DNA إذا لم تتذكر ما هو الـ DNA فارجع إلى ص(٤٤).

تقوم فيروسات الإنفلونزا بمهاجمة خلايا الزور، وتسبب ألمًا فى الجهاز التنفسى.

حقائق مرعبة:

إن هذه الثلاثة - البكتريا والفيروسات والبروتوزوا- يمكن أن تسبب أمراضا قاتلة.

١- فالبكتريا تسبب الطاعون ومرض الرئتين (السل).



٢- والبروتوزوا تسبب الملاريا وهو مرض فتاك ينشره البعوض.

٣- أما الفيروسات فهي تسبب الأمراض من خلال اقتحامها للخلايا وإجبارها على أن تنتج فيروسات جديدة حتى تهلك الخلايا من التعب، ويصاب الإنسان بالأمراض بسبب فيروسات تحمل الحمى الصفراء والإنفلونزا.







تشق البكتريا طريقها فى الماء حيث تحب أن تمشي بطريقة متلوية ، وبعضها مزود بما يشبه السوط تستخدمه للسباحة فى الماء ، والبعض الآخر مزود بأهداب تساعدها على الحركة وتسمى بـ "السيليا" .

تلوى !

أضرب

وتختلف أنواع البكتريا من حيث الشكل والحجم. وفي الحقيقة كلها صغيرة الحجم جدًا. فمنها ما هو مستدير الشكل، ومنها ما هو رفيع، ومنها ما يشبه الليمونة، ومنها ما يشبه الكمثرى، ومنها ما يشبه فتاحة سدادة الفلين، ومنها ما هو مربع الشكل، ومنها ما يشبه الفاصلة التي نستخدمها في الكتابة.....لعل فيما ذكرنا كفاية. ويمكنك جمع الملايين من البكتريا داخل علبة كبريت، وإذا صرت صغيراً في مثل حجم تلك الكائنات فستبدو لك منضدة المطبخ مثلاً كأن طولها يبلغ ٦٤٠ كيلو متراً (أي ما يعادل ٤٠٠ ميل) وسيصير الذهاب إلى المدرسة رحلة تستغرق العمر كله!





لقد عثر علماء من جامعة كاليفورنيا الجنوبية على في حديقة يلو ستون ناشونال في ربيع ساخن على ٦١ نوعاً من البكتريا. منها ٥٧ نوعاً كان معروفاً لدى العلماء، ويعتقد بعض العلماء أن كل كمية ضئيلة من التربة تحتوى على ١٠٠٠٠ نوع مختلف من البكتريا، لكنهم لم يتمكنوا بعد من عدها.



وعلى الرغم من أننا نتحدث بلغة أرقام كبيرة فيمكن لمرج متوسط الحجم أن يحتوى على ما لا يحصى من بلايين البكتيريا - ما يمكن أن يزن حوالى ٤,٥ كجم (أى ما يعادل ١٠ أوقيات). ويتغذى عليها جيش من البروتوزوا والديدان المسودة المقنزة والتى ليس لها أعين ولها ست شفاه مطاطية.



لا ينبغى أن نسأل أين يمكن أن تعيش البكتريا فهى تعيش في كل مكان. إن معظم البكتريا تعيش فى "مدن" أو مستعمرات من المواد اللزجة فى كتل كبيرة تشبه طوب البرج وإرتفاعها ٢٠٠ ميكرومتر (وهذا شيء يعد كبيرا بالنسبة إلى تلك الكائنات). وتفضل تلك المستعمرات أن تكون فى مواسير الصرف الصحى والأسنان الفاسدة (المسوسة) والعدسات اللاصقة وفى الأمعاء باختصار فى كل مكان يمكن أن تتخيلوه....



هم! انقسام!

هم! مم!

انقسام! انقسام!

حسناً! إن البكتريا تتغذى وتنقسم لتنتج بكتريا جديدة، والتي بدورها تتغذى وتنقسم، وحين تمل البكتريا من ذلك تنقسم وتتغذى. أظن أن بإمكان البكتريا أن تمارس لعبة كرة القدم أثناء فحصها بالمجهر.

هل تعرف؟

من خلال تحريك أهدابها و سوطها يمكن للبكتريا أن تتحرك بسرعة ٠,٠٠٠١٦ كم فى الساعة (أى ما يعادل ٠,٠٠٠١ ميل فى الساعة) وقبل أن تسخر من ذلك قائلا: إنك باستطاعتك أن تكون أسرع من ذلك أثناء تمرين السباحة الذى تمارسه فى النادى، أقول لك: اعلم أن سرعة البكتريا هذه بالنسبة إليها تعادل بل تفوق سرعة أمهر السباحين الدوليين أصحاب الأرقام القياسية فى السباحة!

ملحوظة لقرائنا الأعزاء...

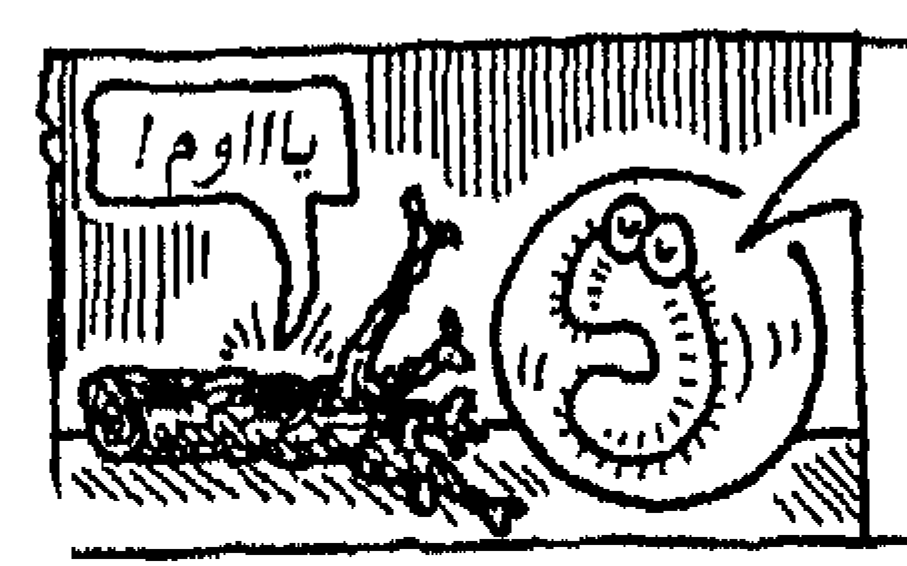
بعض الناس يرعبهم ذكر البكتريا، وربما صرت مثلهم بعد قراءتك لهذا الكتاب. لا، إياك أن تفعل! إن معظم تلك البكتريا لا تؤذينا بل إن بعضها بالفعل مفيد لنا، مثل البكتريا التي تعيش داخل أمعائك، فهي تمدك بفيتامين ك والذي يساعد على تجلط الدم. وعمر البكتيريا على هذه الأرض يبلغ آلاف الملايين من السنين وستظل موجودة إلى ما شاء الله تعالى. وعلى العموم فإن البكتريا لها سحرها من الناحية العلمية!

نعم إن البكتريا دقيقة الحجم إلا أنها صلبة. والسر فى ذلك يكمن فى تكوينها للجراثيم، وهى كبسولات ثخينة تحمى أجسامها وتمكنها من العيش لسنين، وربما أصابتك الدهشة إذا علمت أن البكتيريا ربما كان لها

شخصيات تحب الفخر والزهو على الغير والتبجح بذكر مناقبها ومآثرها. وربما لا يكون في الأمر مبالغة كبيرة، ولكن تعال معى ننظر إلى ما يلي....

البكتريا المتباهية

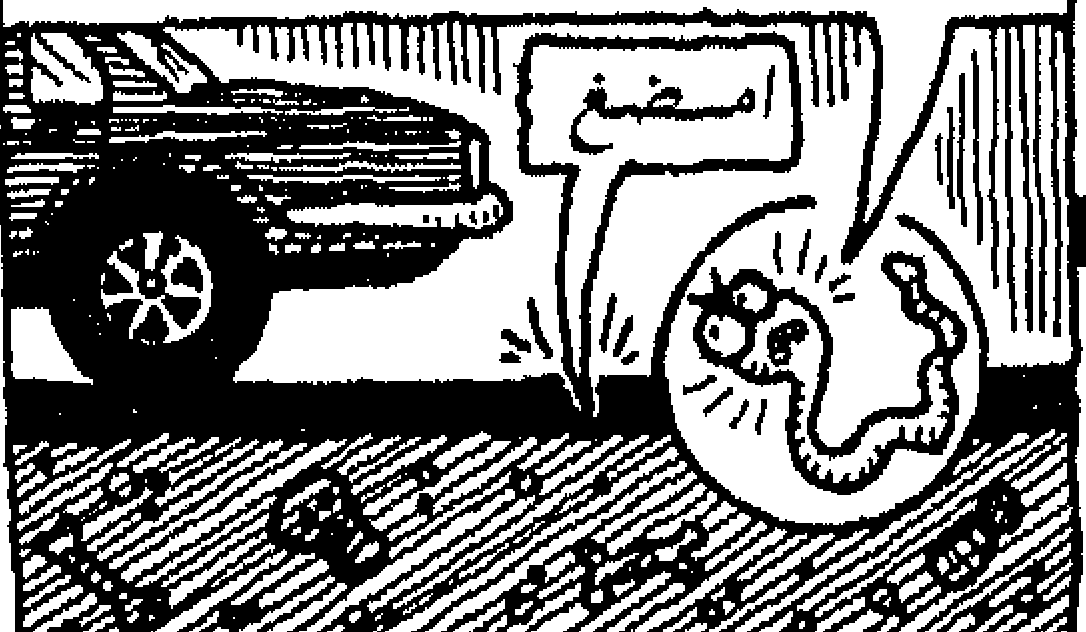
بالطبع لقد مررت بالعديد من التجارب القاسية حين كنت طفلاً. لقد التصقت بحبة تربة ملتصقة بنبات جاف لمدة ٣٠٠ سنة....



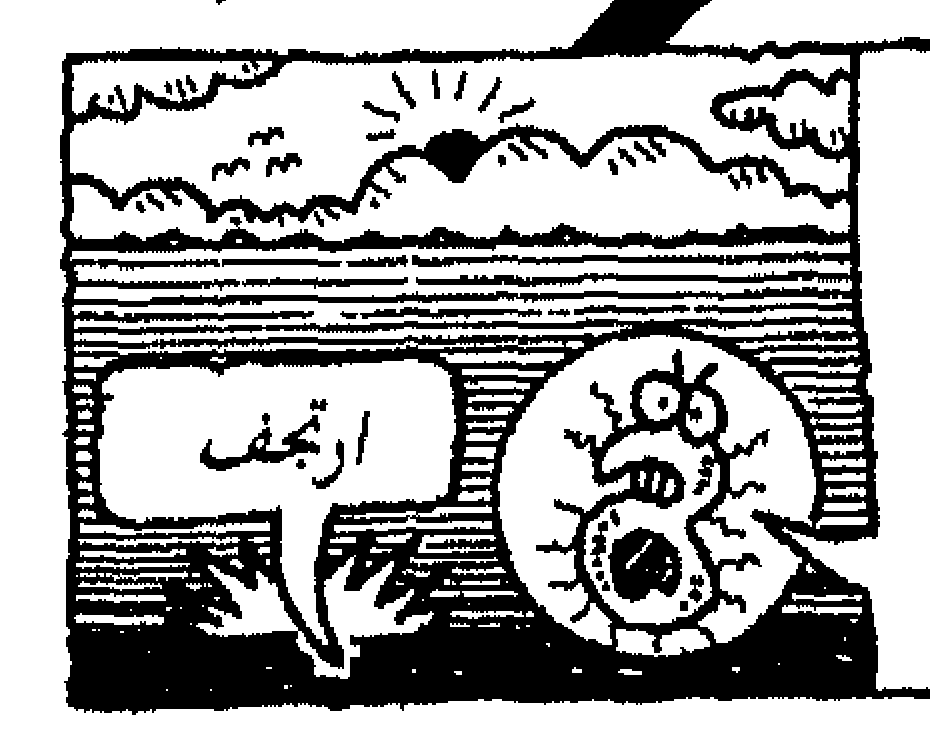
إن هذا لا يعد شيئًا إذا ما قورن بالإنجاز الذى قمت أنا به، لقد ظللت فترة طويلة حين كنت ملتصقًا بسفينة كبيرة ولجحت فى أكلها.

هم

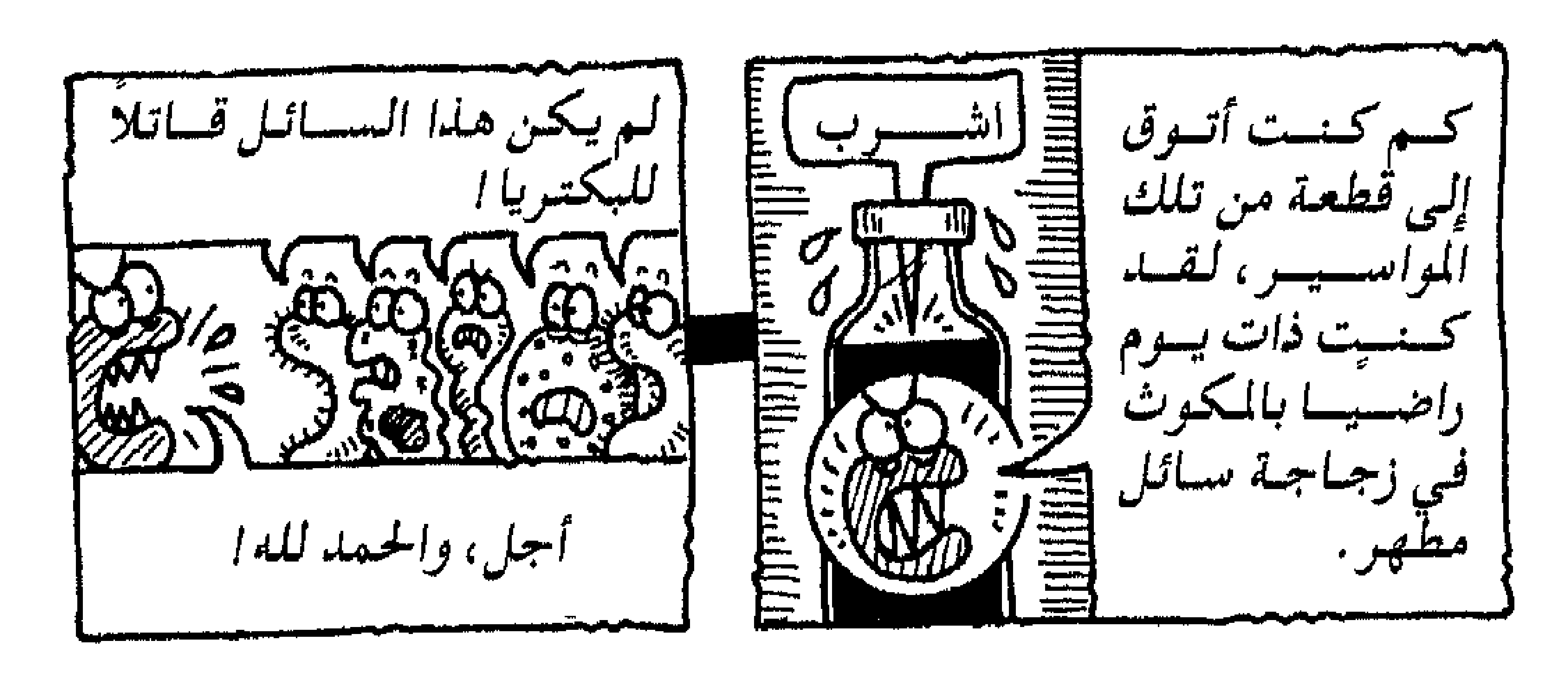
كم أتوق إلى قطعة من جسم سفينة! لقد قضيت سنين عديدة في جراج سيارات لا أجد ما آكله إلا أسفلت الطريق.



حين كنت صغيراً قضيت ٣٠٠٠ سنة فى قاع البحر فى البرد القارس تحت ضغط مائى يكفى لسحق أى إنسان.







أجل، كل هذا التباهي صحيح وليس به مبالغة!

١- لقد نشَّط العلماء بكتريا موجودة على عينات نباتية بهذا القدَم.

٢- إن البكتريا التى تعيش فى مياه البحار الملوثة يمكنها أنَ تأكل جسم السفن! وما يحدث هو أن البكتريا التى تعيش فى الماء تتغذى على مادة الكبريت وتحولها إلى كبريتيد الذى يتحد مع ذرات الحديد الموجودة فى جسم السفن ليصنع مادة كيميائية سوداء ذات رائحة كريهة تسمى بكبريتيد الحديد، ثم يأتى نوع من البكتريا فرحًا ليلتهم هذا الخليط العفن – وبذلك يتآكل جسم السفن.

٣- نعم، هذا صحيح! إن بعض أنواع البكتريا يمكنها أن تتغذى على أسفلت الطريق. وبالطبع يتطلب الفراغ من ذلك مئات السنين – تخيل نفسك مكلفًا بأكل قطعة ضخمة من الهامبورجر فى حجم جبل إفرست!

٤- وتعيش البكتريا فى قاع البحار أيضًا. إلا أنها معتادة جدًا على ضغط الماء الرهيب الذى يكون هناك، وهذا يجعل أجسامها تنفجر إذا ما أخذت إلى الطبقة العليا من الماء؛ حيث لا يوجد مثل هذا الضغط الذى كانت معتادة عليه عند القاع.

٥- إن بعض أنواع البكتريا تحب الجو الساخن، وتكون سعيدة جدًا إذا وجدت نفسها تعيش داخل مواسير المياه النحاسية فى منزلك، وهى تتغذى على مادة الكبريت التى فى الماء وتُخرِج مع فضلاتها مادة كيميائية تسمى بكبريتيد النحاس الأحمر؛ مما يجعل الماء الذى فى مواسير المياه الساخنة له رائحة البيض العفن.

٦- إن السائل المطهر يحتوى على مادة كيميائية تسمى الفينول والتى تقتل معظم البكتريا، إلا أن بعض أنواع البكتريا تعد هذا السائل وجبة شهية فتلتهمه دون أن يؤذيها!

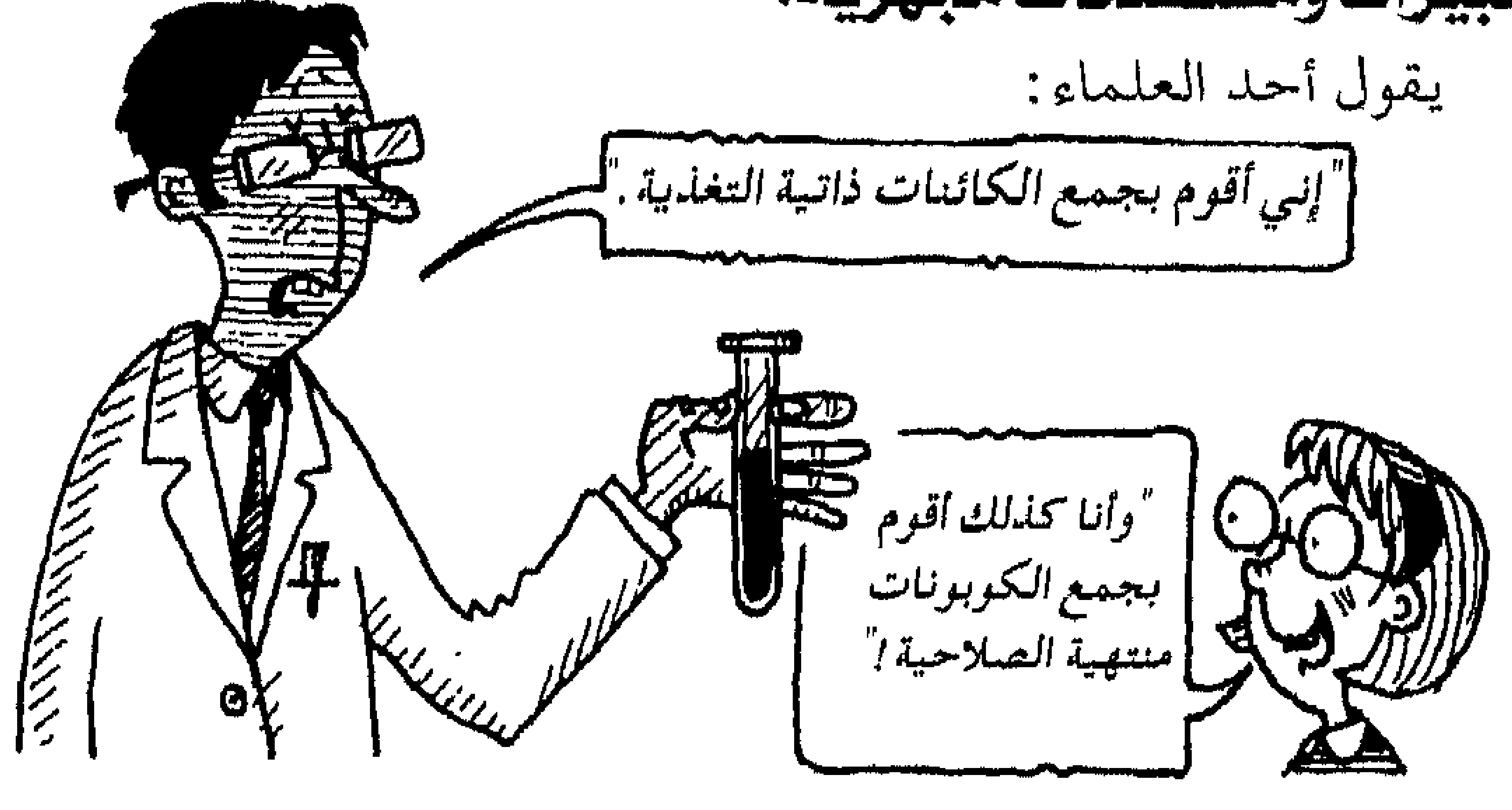
هل تعلم؟

١ – حين تتغذى البكتريا على أجسام الموتى فإنها تفرز غاز الميثان، وهذا الغاز هو ما يجعل الجثث تنتفخ حتى تصل إلى ثلاثة أمثال حجمها الأصلي، وقد وقعت أكثر من حادثة انفجار للجثث، منها ما وقع لجثة أخي زوجة جورج الخامس ملك إنجلترا في عام ١٩٢٧م؛ حيث انفجرت جثته أثناء تشييع جنازته.

٢ – يتولد غاز الميثان أيضًا داخل معدة البقر وتنتجه البكتريا الموجودة هناك وهي التي تقوم بهضم خلايا الحشائش الصلبة؛ مما ييسر على البقر هضم تلك الحشائش، ويمكن للبقر أن يتخلص من غاز الميثان المتولد من ذلك عن طريق الجشاء أو الضراط. ولا يعد هذا سوء أدب من البقر فليس لها خيار غيره.

تعبيرات ومصطلحات مجهرية:

يقول أحد العلماء:



الإجابة: لا... لا... إن هذا العالم يعني بقوله الكائنات ذاتية التغذية تلك الكائنات التي تصنع غذاءها بنفسها. فهي تصنع غذاءها من مواد كيميائية بسيطة التركيب..... لا.. لا.. عزيزي القارئ ليس هذا حديثًا عن الطبخ. وهذه الكائنات ذاتية التغذية منها نباتات وبعض أنواع من البكتريا التي تصنع طعاماً لنفسها من خلال عملية التمثيل الضوئي. (أتذكر هذا المصطلح؟ قد ذكرناه من قبل في ص (٦٠)). إن بعض البكتريا الأخرى التي تتغذى ذاتيًا تفرز مواد كيميائية مثل مادة الكبريت كما أسلفنا منذ قليل....

اختبار صغير عن الإفطار الذى تتناوله البكتريا

أى الأطعمة التالية لن يروق ببكتريا على مائدة إفطارها؟

أ- حبات فيتامين "ج" التى تتناولها والدتك.

ب- دلو من حمض الكبريتيك.

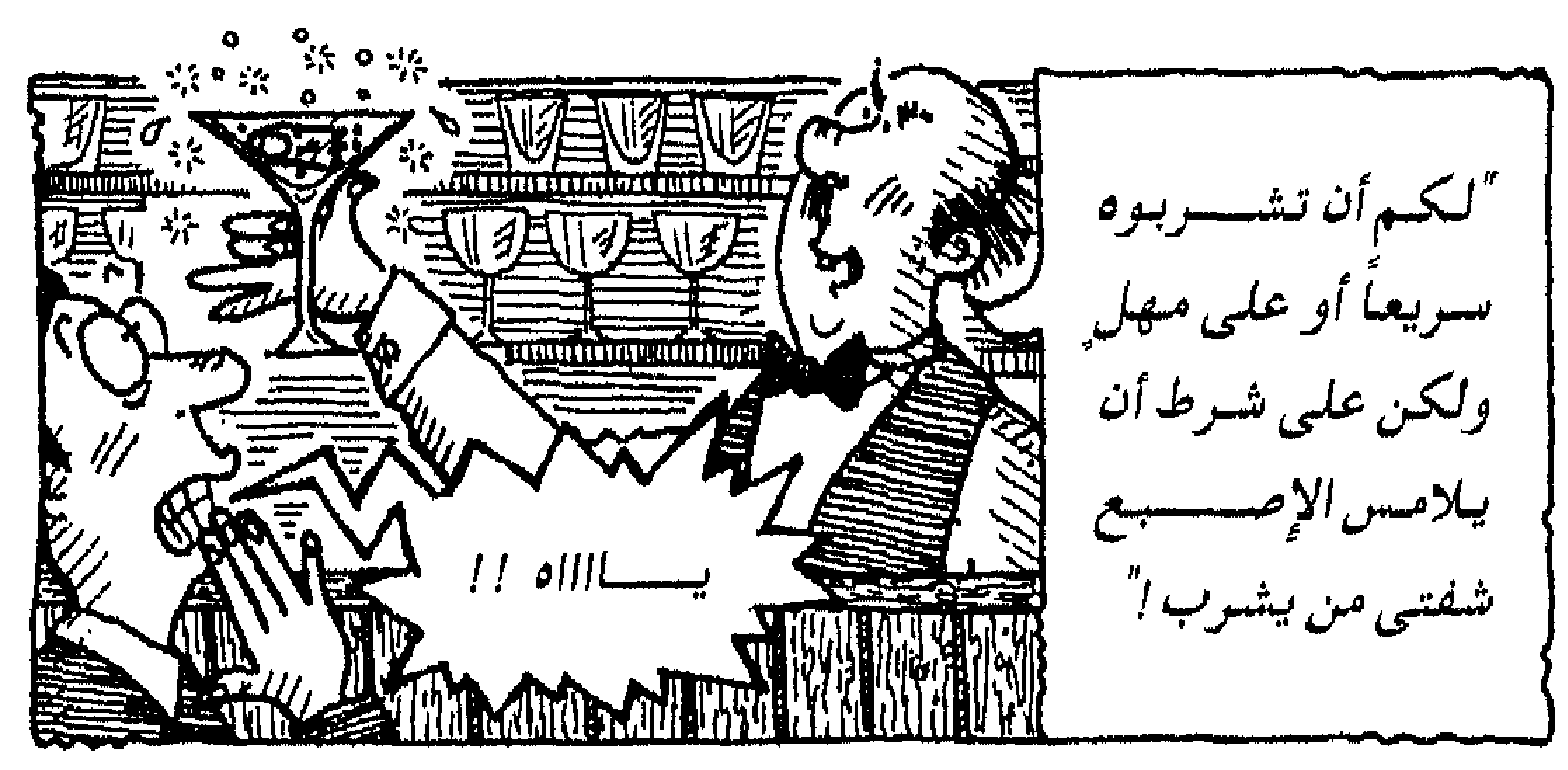
ج- زوج قديم من الأحذية ذات السيقان الطويلة.

د- معبد قديم.

[illegible]

هل من الممكن أن تصير عالمًا؟

تحدى صاحب إحدى الحانات فى يوكن بكندا رواد حانته أن يشربوا خليطًا (كوكتيل) مقززًا عبارة عن كوب من الجعة به إصبع قدم إنسان كامل. وكان هذا الإصبع قد وجد فى كوخ خشبى، ولا يدرى أحد ماذا كان يفعل ذلك الإصبع هناك، لعله كان يبحث عن القدم التى قطعٍ منها. على كل فقد تحدى صاحب الحانة زبائنه أن يشربوا ذلك الخليط قائلاً :



ولكن دعنا نتساءل: "لماذا لم يتآكل الإصبع بفعل البكتريا ولم يتعفن؟"

ترى هل يمكنك التعرف على الإجابة الصحيحة مما يلي؟

أ- لأنه كان مقززاً جداً حتى للبكتريا.

ب- لأن الجو كان بارداً في يوكن فتجمدت البكتريا.

ج- لقد تم نقع الإصبع فى الكحول وقلما تعيش البكتريا فى هذا الوسط.

الإجابة الصحيحة هى رقم جـ، ربما تدهش إذا علمت أن عدد من قبل التحدى وشرب هذا الشراب كان ٧٢٥ شخصاً، إلا أنه فى عام ١٩٨٠م حدث أن ابتلع أحدهم الإصبع عن غير قصد وهو يتناول ذلك الشراب.

كيف تضايق معلمك أثناء تناوله للشاى أثناء الاستراحة؟

فيما يلى ستتعلم كيف تزعج معلمك أثناء فترة استراحته التى يتناول فيها مشروبه المفضل. اطرق الباب على المعلم وهو فى حجرة المعلمين، فإذا فتح لك الباب فاجعل ابتسامة بريئة تعلو وجهك وقل له:

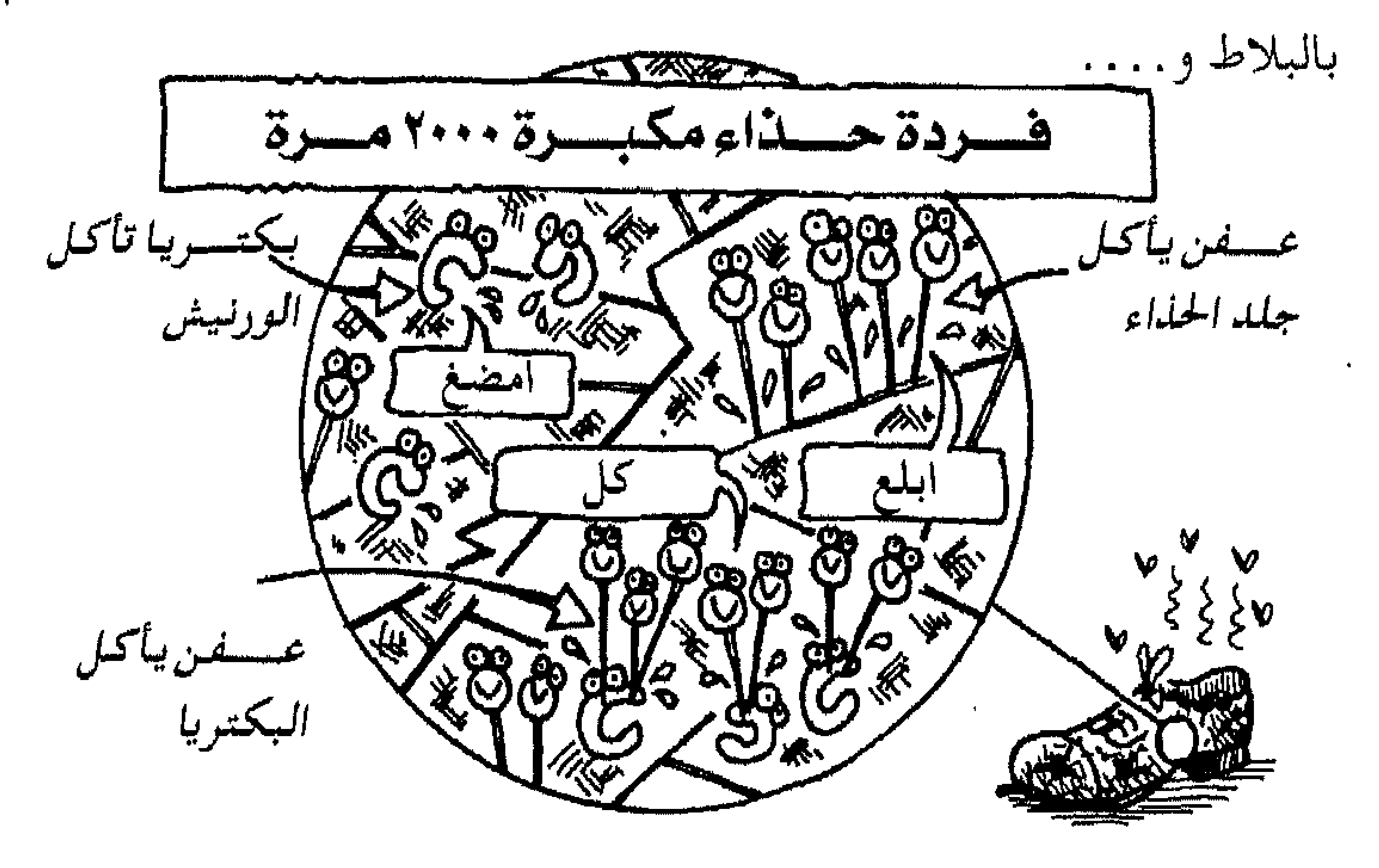


صلصلة الأحذية

المجهر العجيب:

زوج قديم من الأحذية الجلدية. منظر لا يؤبه له إلا أن به عدداً هائلاً من أشكال الحياة لكائنات دقيقة. وربما سيكون قضية أخرى من قضايا المجهر العجيب...........

انظر، انظر جيداً. إن رائحة هذا الحذاء القديم ليست سيئة إلى هذا الحد، والآن انظر من خلال المجهر فستجد أن هذا الحذاء القديم المتواضع يحوي بين طياته أسراراً، والآن سيبدو لك الحذاء وكأنه رصف غير منتظم بالبلاط و....



اكتشف معنا...كيف تصنع بيتًا مريحًا دافئًا للبكتريا؟

ما ستحتاج إليه:

- برطمان له غطاء لولبى الغلق.
- بعض الحشائش.

الخطوات:

١- اترك الماء بالبرطمان لمدة ثلاث ساعات.

٢- قم بتقطيع الحشائش إلى قطع صغيرة ثم أضفها إلى الماء، ثم غط البرطمان مرة أخرى.

٣- اترك البرطمان فى مكان دافئ لمدة أسبوع.

ترى ماذا سيحدث؟

حاول أن تتعرف على الإجابة الصحيحة مما يلي:

أ- صار السائل يشبه يوما ملبداً بالغيوم.

ب- صار السائل أخضر.

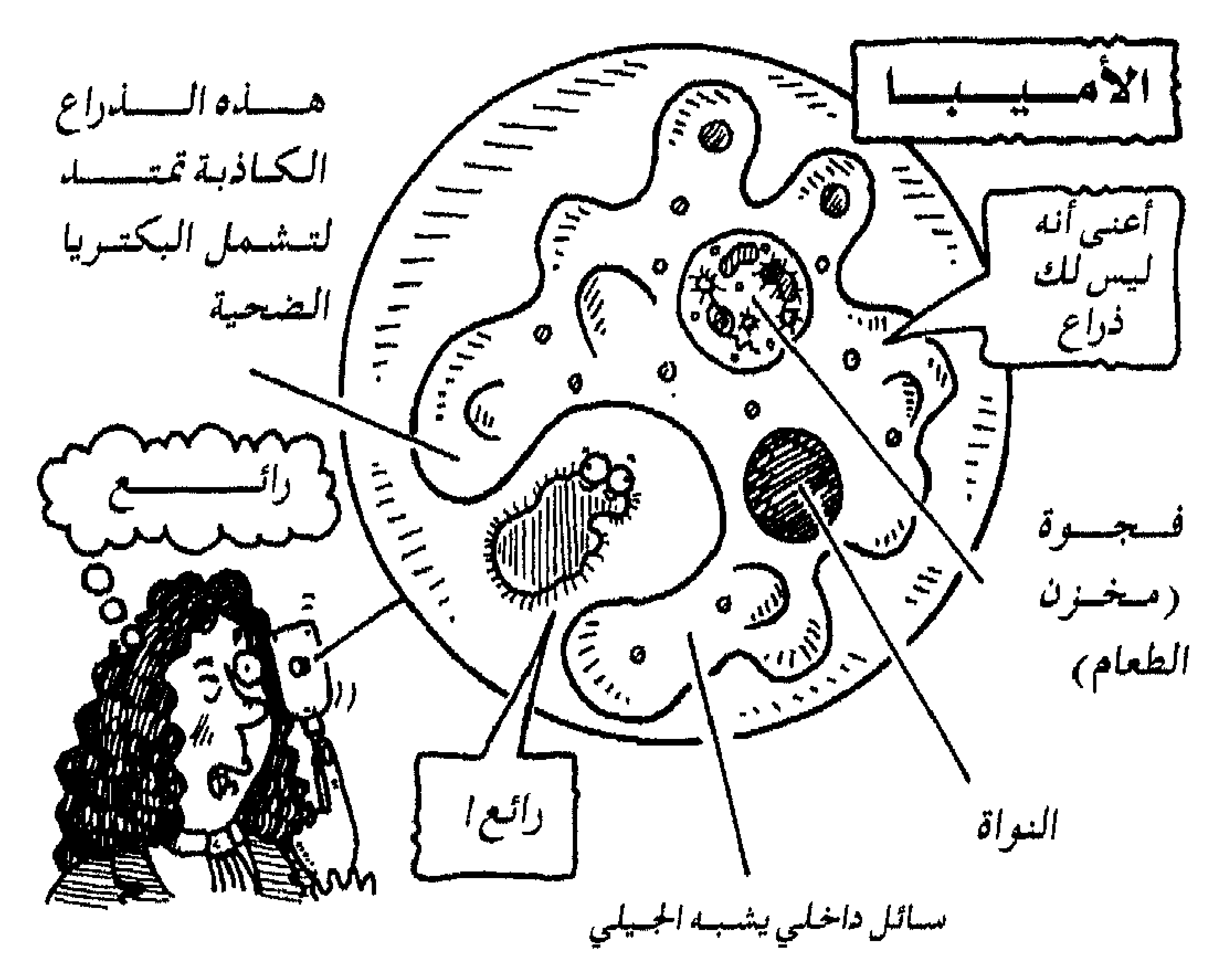
ج- صار السائل مزبداً وبرتقالى اللون وبدأ يترب من البرطمان ويلتهم كل ما يقابله.

الإجابة الصحيحة هى "أ" إن هذه الغيوم تصنعها ملايين من البكتريا التي تتنعم بالتهام العشب، ولقد كانت هذه البكتريا موجودة على العشب الذي أتيتَ به، وكانت في الهواء قبل أن تقوم بغلق البرطمان، والآن قم بإفراغ البرطمان من محتوياته واطلب من أحد الكبار أن يقوم بغسله بسائل مطهر. إذا كنت قد اخترت الإجابة "جـ" فهنيئًا لك فقد اكتشفتَ نوعًا جديدًا من البكتريا! فلتخرج سريعا من المكان قبل أن تلتهمك البكتريا المفترسة!

والآن سنرحل عن عالم البكتريا؛ ولكنها ستلاحقنا فى الفصل القادم.
والآن سنذهب سويًا فى رحلة إلى عالم البروتوزوا.

البروتوزوا المتسللة

إن البروتوزوا كائنات دقيقة لا ترى إلا من خلال المجهر، وكان أول من رأى البروتوزوا تحت المجهر ليونهوك. هل تعلم ماذا رأى؟ فيما يلى نقدم وصفًا لها. المفرد protozoan أما الجمع فـ..... protozoa



اكتشف هنا................

ستحتاج إلى ما يلى :

منديل من الورق .

هذا كل ما تحتاج إليه .

الخطوات :

١) اصنع قطعين طول كل واحد منهما ٤ سم (أى ما يعادل ١٫٥ بوصة) على جانبى المنديل . (وهذا سيجعل المنديل يبدو كشكل الأميبا فى الماء) .

٢) قم بلف المنديل جيداً .

٣) قم بلى أية أطراف بارزة من المنديل ليشبه فى شكله الأميبا .

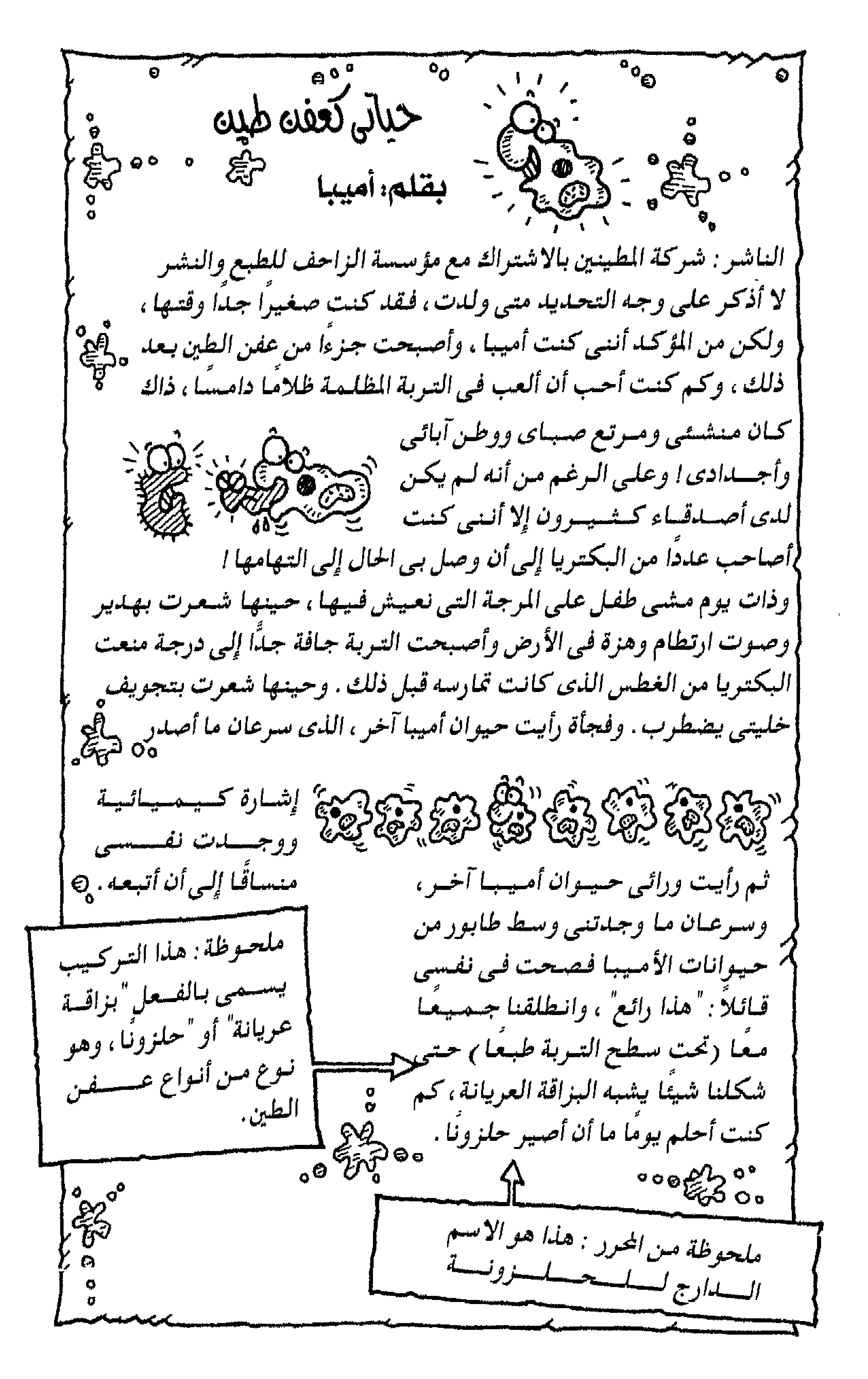
٤) والآن ضعه فى الماء . والآن إذا حركت الماء حول المنديل الذى يشبه الأميبا فسوف يبدو كأنه يتحرك، ولكن احذر ربما التهمت إصبعك! وإذا كان ذلك لا يروق لك فاقرأ ما يلى . . . .



تنبيه عاجل للقراء...!

هل تمشي على الحشائش؟ حسنًا! لا تفعل! إذا مشيت على الحشائش فإنك ستودي بحياة الملايين من الكائنات البريئة!!! فحين تطأ بقدميك التربة تقوم بضغطها وتخرج الرطوبة منها؛ مما يجعل عفن الطين يظهر على سطح التربة!

وربما وجدت نفسك تتساءل: "وماذا عساه أن يكون عفن الطين هذا؟" لا تنزعج فعفن الطين لا يشكل خطرًا على الإنسان. وربما لم تتناول أحدها في طعام المدرسة. ولعلك متلهف إلى معرفة المزيد عن هذه الكائنات الدقيقة، ففيما يلي سنتكلم بالتفصيل عنها.........



حياتى كعفن طين

بقلم: أميبا

الناشر: شركة المطينين بالاشتراك مع مؤسسة الزاحف للطبع والنشر

لا أذكر على وجه التحديد متى ولدت، فقد كنت صغيرًا جدًا وقتها، ولكن من المؤكد أننى كنت أميبا، وأصبحت جزءًا من عفن الطين بعد ذلك، وكم كنت أحب أن ألعب فى التربة المظلمة ظلامًا دامسًا، ذاك كان منشئى ومرتع صباى ووطن آبائى وأجدادى! وعلى الرغم من أنه لم يكن لدى أصدقاء كثيرون إلا أننى كنت أصاحب عددًا من البكتريا إلى أن وصل بى الحال إلى التهامها!

وذات يوم مشى طفل على المرجة التى نعيش فيها، حينها شعرت بهدير وصوت ارتطام وهزة فى الأرض وأصبحت التربة جافة جدًا إلى درجة منعت البكتريا من الغطس الذى كانت تمارسه قبل ذلك. وحينها شعرت بتجويف خليتى يضطرب. وفجأة رأيت حيوان أميبا آخر، الذى سرعان ما أصدر إشارة كيميائية ووجدت نفسى منساقًا إلى أن أتبعه.

ثم رأيت ورائى حيوان أميبا آخر، وسرعان ما وجدتنى وسط طابور من حيوانات الأميبا فصحت فى نفسى قائلاً: "هذا رائع"، وانطلقنا جميعًا معًا (تحت سطح التربة طبعًا) حتى شكلنا شيئًا يشبه البزاقة العريانة، كم كنت أحلم يومًا ما أن أصير حلزونًا.

ملحوظة: هذا التركيب يسمى بالفعل "بزاقة عريانة" أو "حلزونًا"، وهو نوع من أنواع عفن الطين.

ملحوظة من المحرر: هذا هو الاسم الدارج للحلزونة

ثم زحفنا إلى أعلى وكان وراءنا خيط من الطين والوحل مكون من حيوانات الأميبا التى تشبه الجيلى التى سحقت تحت الأقدام أثناء الزحف التترى الذى قمنا به فأصيبت من قبل حبيبات تربة حادة. ويا لها من تضحية رائعة! وقد اكتشفت أن حيوانات الأميبا تلك كانت لها أحشاء!

وكنت أثناء ذلك الزحف الرهيب أتحدث مع بعض حيوانات الأميبا التى كانت حولى، وسمعت من يقول إننا كنا نشهد نهاية العالم. فسألت من حولى عن الوجهة التى كنا نتجه إليها، ولم يكن أحد منا يعلم بالفعل أين كنا نتجه. ولكن سمعنا حيوان أميبا عجوزًا يتمتم وفهمنا من ذلك أننا نتجه إلى حيث الضوء والحرارة. وهناك عقدت لسانى الدهشة، فما رأيت قط فى حياتى منظرًا كهذا. فى الواقع إنى لم أر فى حياتى الكثير. فقد رأيت برجًا هائلًا من حيوانات البكتريا. تخيلوا معى كم كان ارتفاعه. لقد بلغ طوله عشرة ملليمترات - هل تصدقون؟!

لقد كان برجًا هائلاً من آلاف الملايين من حيوانات الأميبا. وقد كان من بأسفل هذا البرج الهائل يتذمرون ويتوجعون، وسرت بيننا شائعات أن هناك الملايين من حيوانات الأميبا تصدر مواد كيميائية صلبة جعلت أجسامها تتصلب وتموت حتى تكون أجسامها قاعدة صلبة للبرج الهائل! انظروا إلى الفداء والتفانى فى سبيل الآخرين!

وبدأت أصعد وأصعد زحفًا، ومررت بالعديد من حيوانات الأميبا التى تتألم وتتوجع، والتى كانت تحوّل نفسها إلى قوالب صلبة لتدعم البناء الضخم. ومررت على حيوانات أميبا أخرى تمسك بكم كبير من حيوانات الأميبا الأخرى، ويمكنكم أن تعتبرونى طموحا، إذ إننى كنت أود الوصول إلى قمة ذلك البرج الهائل، وبينما كنت منهمكًا فى الصعود إذا بى أشعر أنى

أنا الآخر أتغير . فقد كان جسمي يتصلب . فصحت قائلاً : "يا إلهي ! إن قمة البرج متصلبة" وسرعان ما عملت كبسولة واقية لي لتحمي جسمي الضئيل. وحين وصلت إلى قمة البناء الشاهق شعرت بالريح تهب ، وبالفعل ألقت بي أرضًا ، وكل ما أذكره من ذلك الآن هو أنني شعرت بصدمة على الكبسولة الواقية التي كانت حولي.

وكنت أهتز كقطعة من الجيلي، وربما يرجع هذا إلى أنني بالفعل كيس صغير من الجيلي.

ثم سقطت في حفرة رطبة في التربة مرة أخرى حيث وجدت العديد من البكتريا ، إلا أن لطف الأقدار جعلني أنجح فيما فشلت فيه الغالبية العظمى من أصدقائي ومعارفي من حيوانات الأميبا . نعم أنا حيوان أميبا متواضع جدًا ؛ إلا أنني نجوت من الموت ، وهذا ما يجعلني متميزًا بعض الشيء في نظر نفسي.....

ملحوظة علمية:

كل هذا يحدث لأنك تمشي على الحشائش! إن العلماء ليسوا على يقين من تفاصيل الأمر، إلا أنه من المعلوم لديهم أن الأميبا تكوّن عفن الطين في الظروف الجافة. وتتم هذه العملية من خلال المواد الكيميائية التي تفرزها الأميبا.

لعلك سئمت من الميكروبات . . .أليس كذلك؟ إلا أنها لم تسأم منك! ففي هذه اللحظة تزحف ملايين منها على وجهك، وتقوم برحلات استكشافية داخل أنفك. فإذا كنت تريد أن تعلم المزيد عنها فواصل القراءة!

فالأمر من الآن سيتعلق بشخصك أنت...........

الفصل السادس: المجهر الطبى

ترى كيف يكون حال علم الطب الحديث بدون المجهر؟ لا شك أنه سيكون كمن سار فى طريق مسدود؛ فبدون المجهر لا يستطيع العلماء أن يروا التفاصيل الدقيقة للجسم التى تجعله يعمل، ومن هذه التفاصيل الدقيقة بشارة الجلد على سبيل المثال. ولعلك قد رأيت بعض هذه التفاصيل المقززة.

تخيل أنك فى صباح يوم من أيام الصيف، وإذا بك تجد ذرة غبار تتراقص فى ضوء الشمس وكأنها قرصة (ذبابة أو بعوضة صغيرة). إنها لحظة رائعة، وسيظل ذلك ظنك بها إلى أن تقف على الحقيقة المرة...

هيا اكتشف معنا..............مم يتكون الغبار؟

سنحتاج إلى ما يلي:

عمود من ضوء الشمس (أغلق بعض الستائر الصقيلة، واترك ثغرة قدر ١٥ سم (أى ما يعادل ٦ بوصات).) ويمكنك بدلاً من ذلك أن تنتظر إلى الليل ثم تستخدم كشافًا صغيراً.

الخطوات:

١- واجه الضوء.

٢- قم بترجيل شعرك بيديك، ثم قم بنفض ذراعيك بيديك، ثم ارفع قميصك وقم بنفضه.

ماذا تلاحظ؟

١- تتصاعد منك سحابة من النقط السوداء.

٢- تتصاعد منك سحابة من النقط البراقة.

٣- تسقط كتلٌ كبيرة من الجلد من جسدك.



هل تعلم؟

إن ذرات التراب تعد من أصغر الأشياء حجماً التي يمكننا رؤيتها، فحجمها لا يتجاوز ٢٠ ميكرومتراً، أي أنها ليس بينها وبين البكتريا كبير فرق في الحجم. وهي طوال الوقت تسبح هنا وهناك، إلا أننا لا نراها إلا إذا سقط عليها الضوء.

إذن ما مدى معرفتك بجسدك أنت؟ ما عليك إلا أن تلقى نظرة فاحصة على شعرك وعينيك ولون جلدك وشكل أنفك وأى موضع شامة أو خال أو نمش. هل لاحظت شيئًا؟ حسنًا! هناك العديد من الأشياء لم ترها أبدًا. . . . . .قطع دقيقة.

هل تتطلع إلى أن تصير عالمًا؟

يقدر العلماء أننا نفقد ٥٠٠٠٠ قطعة صغيرة من جلودنا كل دقيقة. ولكن العجيب والمذهل فى الأمر أن العلماء قد وجدوا أن الرجل يسقط من جلده أجزاء صغيرة مصحوبة بعدد من الجراثيم يفوق عدد الجراثيم التى تسقط من جلد المرأة بخمسة أضعاف. ترى لماذا؟ عليك أنت تختار الإجابة الصحيحة مما يلي:

أ- لأن عرق الرجل به كم أكبر من الطعام، ولذلك تعيش الجراثيم بكثرة على جلد الرجل.

ب- لأن الرجال لا يهتمون بنظافة أبدانهم كالنساء.

ج- لأن الجراثيم يقتلها الكحول الموجود فى البرفانات (العطور) التى تضعها النساء.

الإجابة "ب" *إن الرجل يغتسل عددًا من المرات أقل من العدد الذى تغتسله المرأة. وكما سيتبين لك فى ص (١٢٦) فإن الغسل يخلص الجلد من البكتريا؛ لذلك يكون بجلد المرأة عدد أقل من الجراثيم التى تكون بجلد الرجل.*

أعط لنفسك نصف درجة إذا ما كنت قد اخترت الإجابة "ج"؛ لأن العطور يمكنها قتل الجراثيم فى المناطق التى توضع بها من الجلد.

هل تود أن تقوم برحلة استكشافية عبر جسم الإنسان لترى تفاصيل أشياء تثير الرهبة والعجب؟ حسنًا! لو كنتَ بكتريا لكنت تفعل ذلك بشكل دائم ولأحببته! فالبكتريا كل يوم عندها إجازة....

رحلة رائعة عبر جسم الإنسان..

سلسلة "من غرائب العلم" بالاشتراك مع شركة البكتريا للسياحة تقدم...

رحلة تفر بها من واقع الحياة الأليم، ولكن لن تفر بعيدًا! إنها رحلة قصيرة أكثر من رائعة.

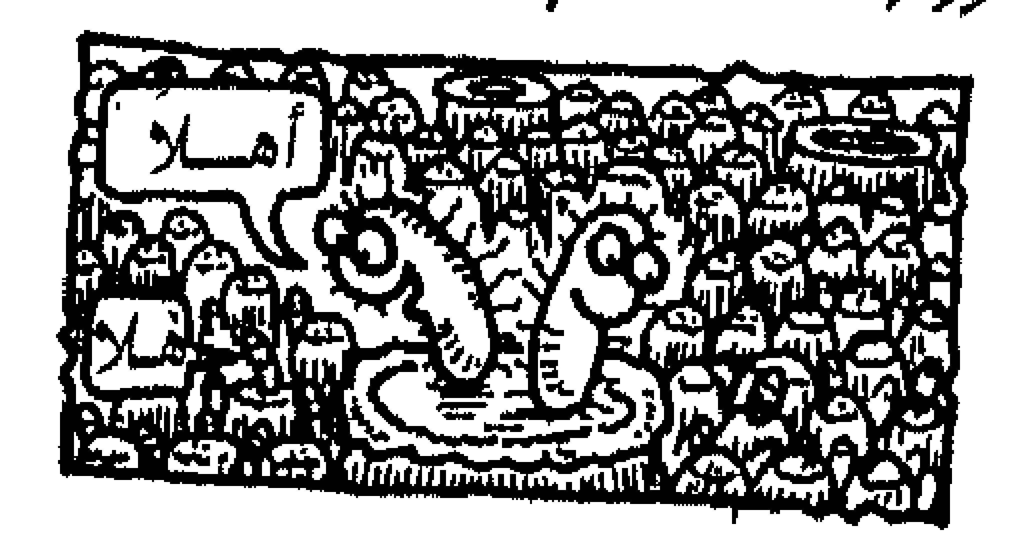
جلد الإنسان وشعره

- لقد قضيت في هذه الرحلة وقتًا عفنًا واستمتعت بكل لحظة فيها - الأستاذ أ. بكتيريم

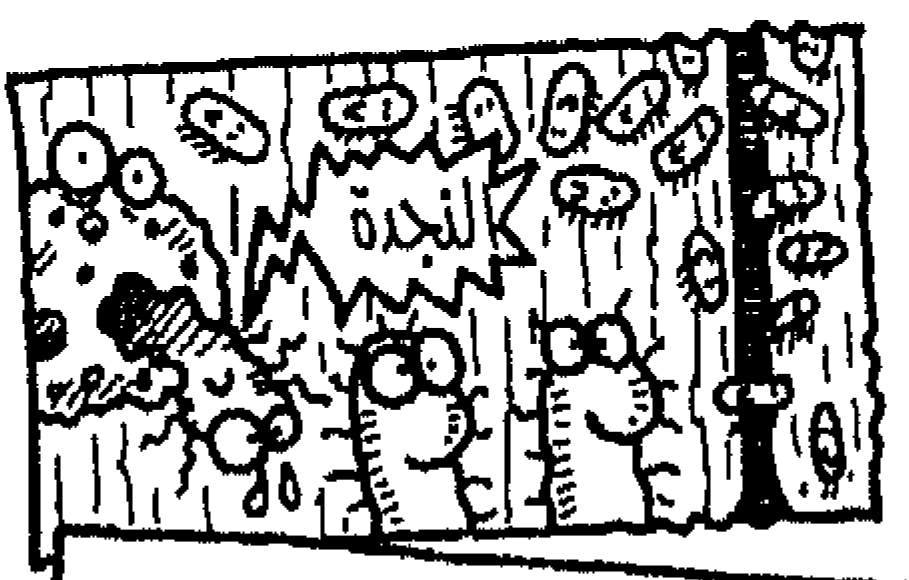
برنامج الرحلة

اليوم الأول:

فى الصباح: *أول محطة فى رحلتنا هذه هى الفم، حيث سنقوم بجولة سريعة فى أرجاء اللسان. وسيثير دهشتكم وجود ٩٠٠٠ حلمة تذوق مجمعة فى شكل مجموعات، بعضها له رأس مستدير يشبه عيش*



الغـراب ، بينمـا سنرى منهـا مـا هو مدبب الرأس ليناسب تحريك الطعام في الفم . وستـسـتمـتـعـون بمنظر البكتريا الموجودة هناك وهي تتقافز هنا وهناك بين حلمات التذوق .



بعد الظهر: لا تنسوا أن تشتركوا في رحلة السفاري الميكروبية التي نصحبكم فيها عبر الأسنان . تتـمـتـعـون خلالها بمشاهدة أنواع مختلفة من البكتريا ؛ ولكن عليكم أن تأخذوا حذركم ! فالأميبا الشريرة تنتشر هنا وهناك ! فاحذروا أن تباغتكم أثناء جولتكم هناك !

- ملاحظات:

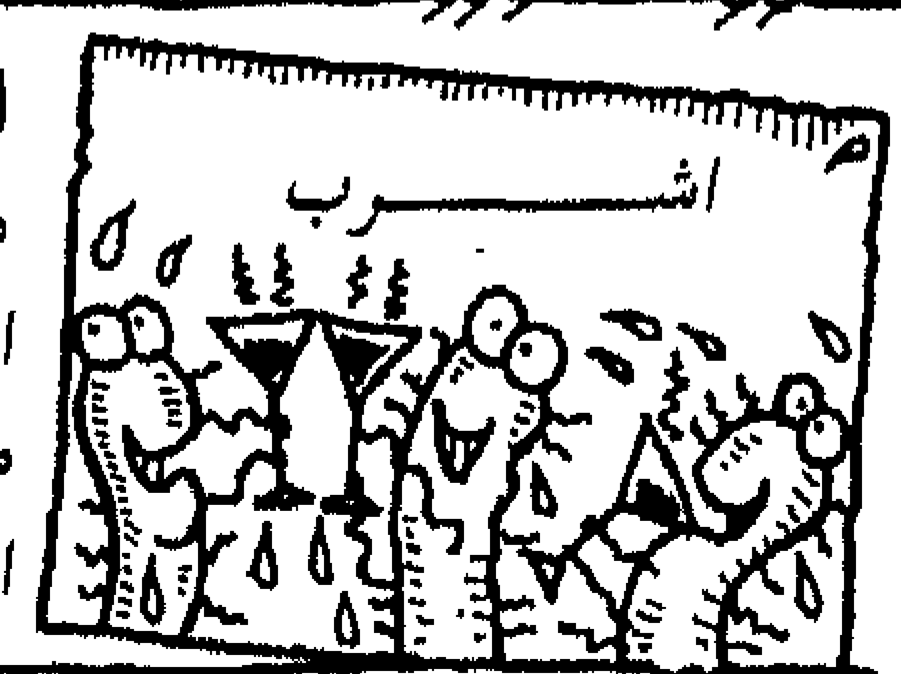
١- الزعيم الصيني الشهير ماو تسي تونج (١٨٩٣م - ١٩٧٦م) لم يقم أبداً بغسل أسنانه فتحولت إلى اللون الأخضر.

٢- إن الأميبا تتغذى على البكتيريا إلا أنها لا تشكل ضرراً على صحة الإنسان. وهناك مكان تجد فيه أميبا بالمجان. أتعرفه؟ إنه فم الكلب! فإذا ما قام كلب ما بلعق يدك فاعلم أنما أهداك كماً من حيوانات الأميبا.

اليوم الثاني:

في الصباح: سنقوم بجولة استجمامية على الجلد ولكن كـونوا على حـذر فـجلد بعض المراهقين يخرج منه كم من الدهن يقدر بنصف دلو ، فربما انزلقت قدمك أثناء تلك الجولة ! ولكم أن تستمتعوا أثناء تلك الجولة بوجبات خفيفة من الدهن والجلد الميت .

بعد الظهر: سنمر بوادي الوجه ونستمتع هناك بمشاهدة البراكين التي هناك .
في الواقع إنهـا ليـست براكين وإنما هي بثور، فاحذروا فربما انفجرت فجأة لتخرج منها حمم القيح والصديد !



المساء: ستتاح لكم الفرصة لترووا ظمأكم من كوكتيل العرق، فهو يشكل أحد الأدوية المنشطة للبكتريا كما تعلمون، فبه الكثير من الأملاح والسكريات والأملاح المعدنية التي تجعلكم في تمام الصحة والعافية!

ملحوظة

من الطبيعي أن تدور رءوسكم وأنتم ترون أكثر من مليوني نبع من العرق، ولكن احذروا...! إن العرق الذى تفرزه المرأة يكون لطيفاً وسهل التناول؛ إلا أن عرق الرجال كبير الحجم، وينحدر بقوة على الأرض!

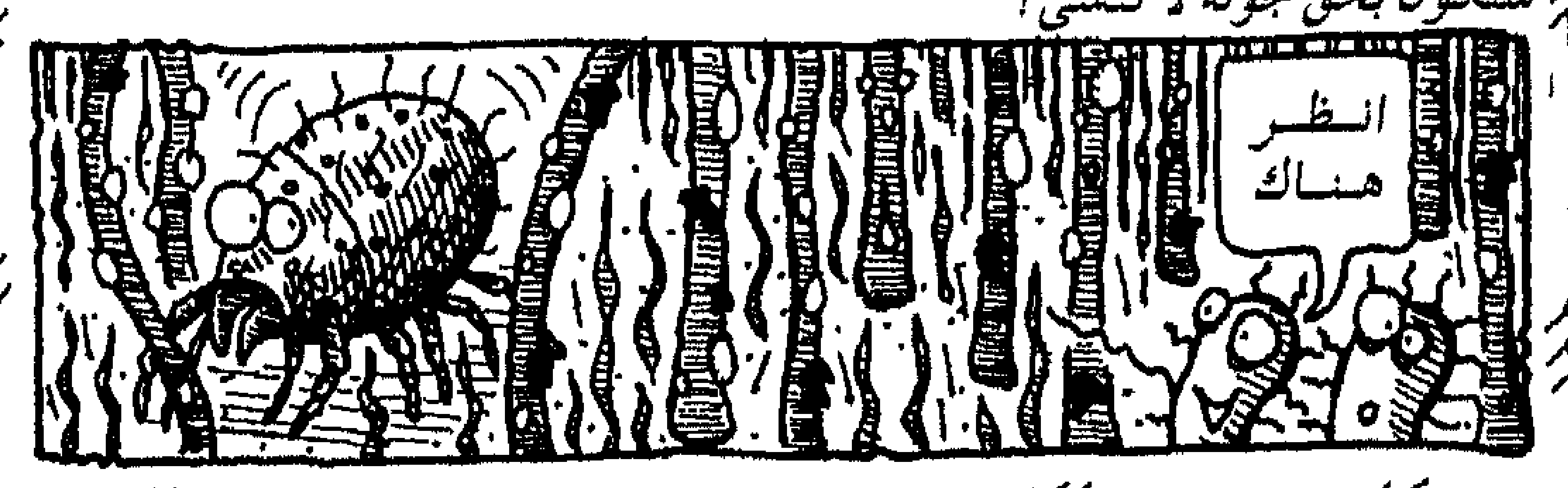
اليوم الثالث:



فى الصباح: سنقوم بجولة رائعة بين جنبات غابة الشعر! وكل مرةٍ تقومونٍ فيها بزيارة هذا المكان ستجدون شيئا جديدا .. مثل أطراف الشعرات المشقوقة والتي تجعل المكان يبدو وكأنه غابة جميلة ـ وكيف بكم إذا رأيتم الشعرات النابتة الجميلة وهي تشبه الديدان البمبية وهي تشق طريقها إلى سطح التربة.

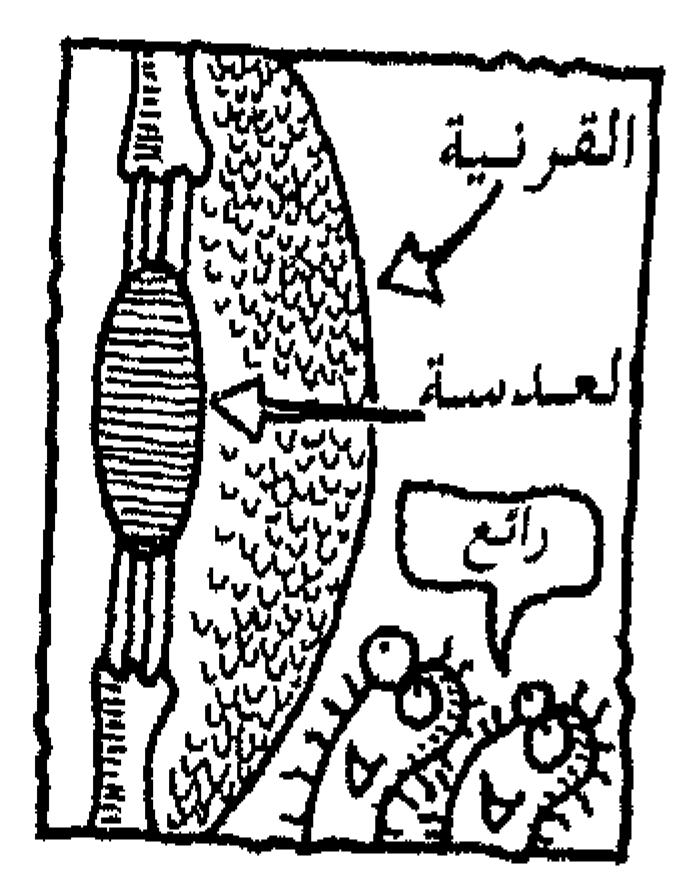
الغداء: نقدم لكم وجبة شهية من قشر الرأس مطعَّم بدهن جلد الرأس اللذيذ.

بعد الظهر: وعلى جذوع الأشجار - عفوا أعنى الشعر - ستجدون الدهن الذى خرج من فروة الرأس وقد التصق به الغبار وحبوب اللقاح. (هذا الدهن هو الذى يعطى الشعر الذى لم يغسل بعد هذا البريق الذى نراه.) وإذا كنتم من الذى أسعدتهم الأقدار فربما رأيتم بيض القمل أو ذلك الكائن الخجول قملة الرأس بجسمها الذى يغطيه الشعر وبأرجلها المركبة (المفصلية)، وقرون استشعارها، والطبقة التى تغطي جسمها، والتى تشبه تلك التى تكون فى سرطان البحر. ستكون بحق جولة لا تنسى!



المساء: وهنا تنتهى رحلتنا. ويكون الوقت قد حان لأن نترك الجلد ونقوم بجولة هوائية فى المكان قبل أن نهبط على جسم الهر.

رحلات أخرى:

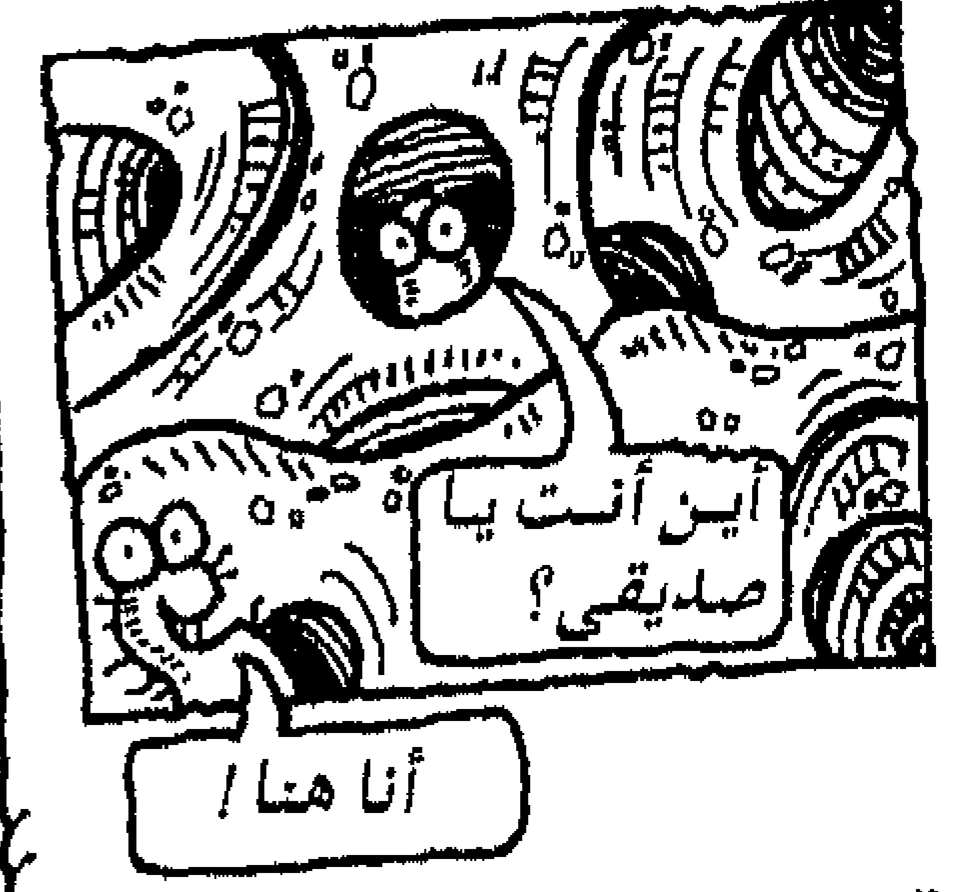


١- رحلة داخل عين الإنسان

متعوا أعينكم بمشاهدة القرنية وما بها من شبكة كبيرة من الخلايا التى تبدو وكأنها أرضية مبلطة. ليس المخبر كالمعاين، فسترون روعة الخلايا الشفافة التى فى عدسة العين مرتبة فى صفوف. (ولو لم تكن هذه الخلايا شفافة لصار الإنسان أعمى لا يرى!)

٢- الطرق العظمية المتشعبة

سنتجول سوياً فى عالم الطرق العظمية المتشعبة، إن ما بداخل الطبقة الخارجية الصلبة للعظام يشبه الإسفنج وكأنه كهف ضخم مليء بالأنفاق المتداخلة. إنها رحلة "عظيمة" لا ينبغى أن تفوتك!



٣- رحلة عطلة نهاية الأسبوع داخل الرئـة:



سنقوم بزيارة للرئتين حيث نستمتع بالهواء النقى هناك، وسنقوم برحلة استكشافية عبر الشعب الهوائية التى يتدفق من خلالها الهواء، سيعجبكم المنظر هناك. فسترون الكرات الهوائية التى يبلغ حجمها ٠,٠١ سم (أى ما يعادل ٠,٠٠٤ من البوصة) والتى تحيط بها الأوعية الدموية حيث ينتقل الأوكسجين إلى الدم ويخرج غاز ثانى أكسيد الكربون، وهى كرات ممتعة لكل أفراد الأسرة.

تحذير! إن جدران تلك الأنابيب بها مخاط فاحذروا أن يلتصق جسم أحدكم بها ثم يجد أحدكم نفسه وقد أُخرج بقوة عند السعال!

ولكن ماذا لو كانت لا تروق لك فكرة تلك النزهة البكترية؟ حسنًا! هناك وسيلة أخرى يمكنك من خلالها أن ترى جسم الإنسان، ألا وهى أن يصغر حجمك حتى يصير فى حجم المخبر السرى جوتزاك. أتذكره؟ دعنا الآن نبحث عنه. ترى أين هو الآن؟ أتذكر أين تركناه؟

تكملة قصة "إنه عالم صغير!"

ملخص الحلقة الماضية: قام أحد العلماء بتجربة علمية مثيرة لتصغير حجم إنسان إلى حجم البكتريا؛ ولكن حدث ثمة خطأ ووقع ضحيته الشخص الذى أجريت عليه التجربة ألا وهو المخبر السرى الهمام جوتزاك. وقد أسدل الستار على الجزء الأول من القصة وهو يسبح فى الهواء وسط سحابة من رذاذ أنف العالم صاحب التجربة إثر عطسة جبارة قام بها ذلك العالم....



كان جوتزاك يعلم أين يذهب به، وبالطبع لم يكن ذلك من دواعى سروره، ودفعته بعض الحركات الضئيلة جدًّا للهواء إلى أن يسقط فى فراء "تيدلز" الهرة التى يربيها العالم فى معمله. اندفع جوتزاك وسط غابة من جذوع الأشجار فيما يبدو له؛ فى الواقع كان الرجل يسير وسط غابة من شعر تلك الهرة.

ولا تسألنى عن
القطط! وما أدراك ما القطط! ليست بالحيوانات الأليفة التى أحبها،
السبب. لو كانت الأقدار قد ابتسمت لى لكنت الآن أعمل فى قسم مكافحة الجريمة
المنظمة. أما الآن فالوضع مخزٍ حقًا، فأنا الآن على ظهر قطة! إلا أنه على الأقل مكان
دافئ. وإذا بالقطة تلعق نفسها.
كان لسانها يبدو خشنًا، كان يبدو وكأنه لوح ضخم من المطاط يعلوه لعاب القطط، وبه
ما يشبه أسياخ الحديد التى يبلغ طول أحدها طول إصبعى.

العالم : إذن كان جوتنزاك فوق ظهر "تيدلز" ، كم هي ماهرة تلك الهرة إذ تمكنت من إنقاذ أحد رجال مكافحة الجرائم! إن لسان الهرة الخشن يعمل كمشط يفصل الشعر بعضه عن بعض، ويجعل الغدد الموجودة على جلد الهرة تفرز دهنا يعمل على الحفاظ على فرائها . فحين يجف ذلك اللعاب (أو يتبخر - بلغتنا نحن معشر العلماء) يذهب بالحرارة الزائدة ويلطف جلد الهرة .



نعم! يلطف جلد الهرة، وأعاني أنا من الحرارة المنبعثة من ذلك؟! ولقد اقترب مني هذا اللسان الضخم أكثر فأكثر حتى شممت رائحة نَفَس الهرة المشبع برائحة السمك، وعلمت حينها أنني بصدد أن تلعقني الهرة بلسانها....

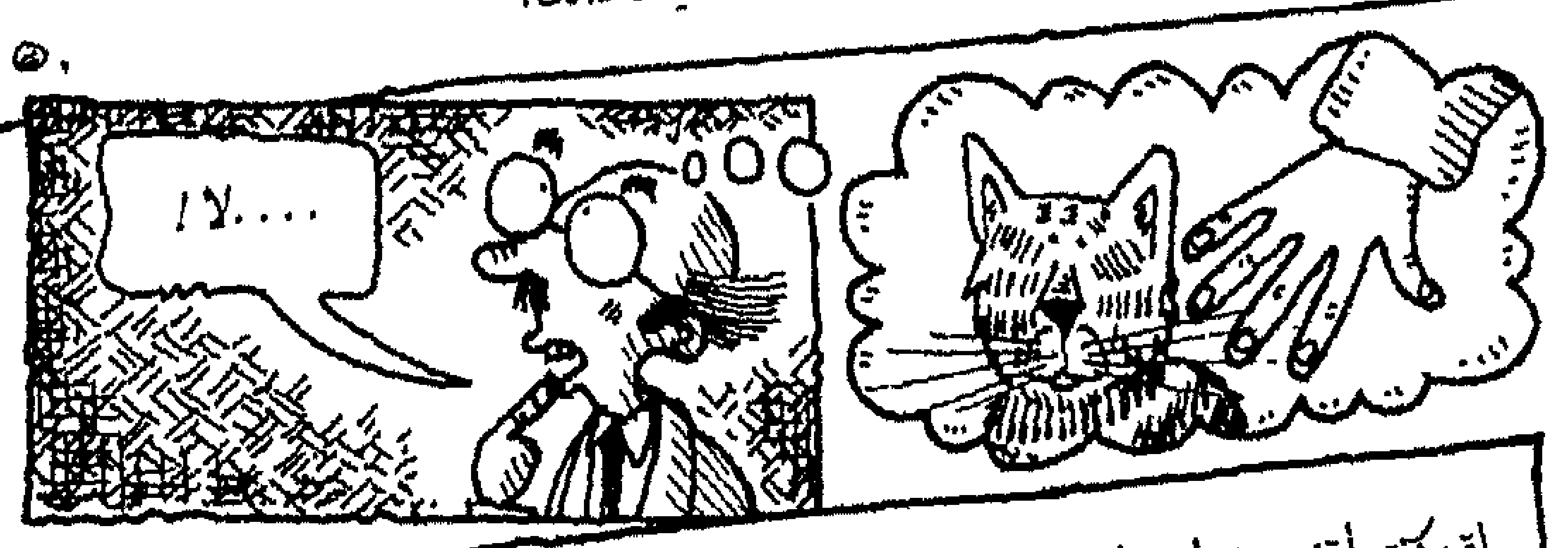
وبينما شعر جوتزاك المسكين بأنه في مأزق لا خروج له منه جاءه الغوث من حيث لا يدرى . فقد وجد المخبر السرى المصغر ما يتشبث به، وهو شيء يفوق حجم جوتزاك الضئيل جداً ثلاث مرات، وتعلو جسدَه صفائح مدرعة . كان هذا الكائن مزوداً بأنبوب امتصاص يشبه الخنجر، وداخل جسمه الشفاف رأى جوتزاك كمًّا من الدم قد ابتلعه ذلك الكائن لتوّه . وفجأة قفز ذلك المخلوق فى الهواء، وبدا لجوتزاك كأنه وصل إلى ارتفاع يعادل ارتفاع إحدى ناطحات السحاب . لقد كان صاحبنا يركب ظهر برغوث!

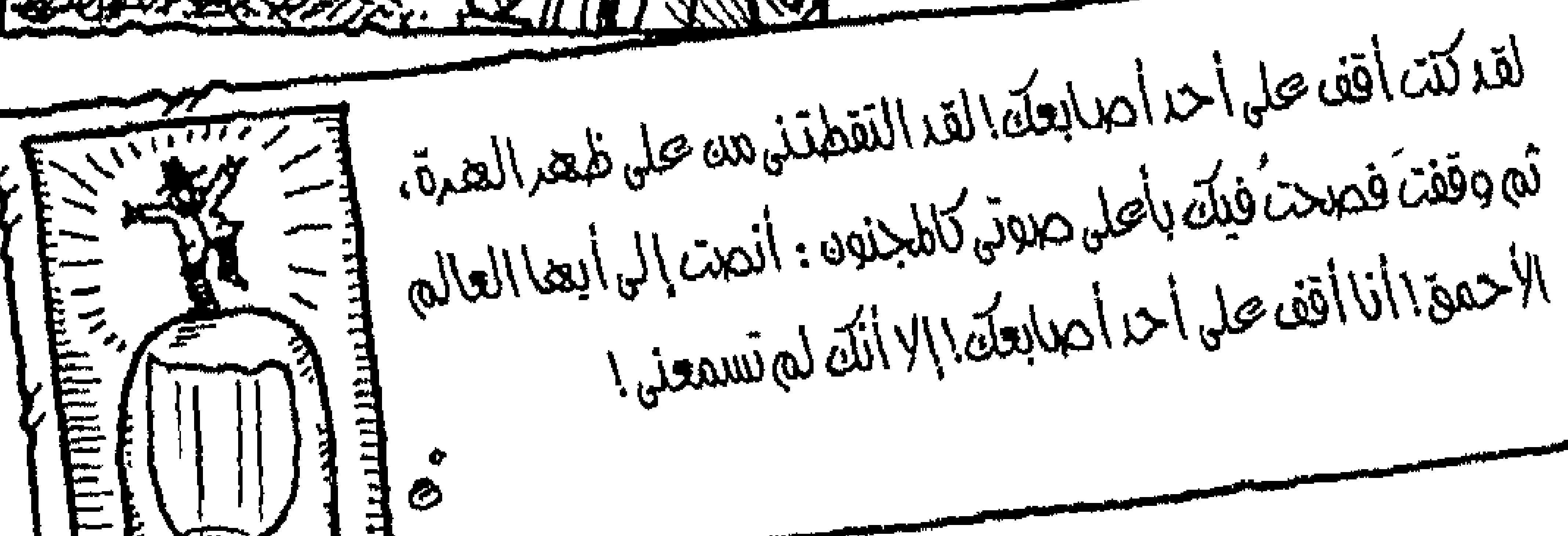


لقد مر شريط ذكرياتي أمام عيني بسرعة خاطفة، ولم يكن المنظر مما يروق للمرء. وأحسست بتقلبات بطني حين هبط البرغوث مرة أخرى على ظهر الهرة. وقلت في نفسي وأنا أقفز في الهواء تاركًا ظهر البرغوث: إن الحياة مليئة بالأحداث الحلوة والمرة..

لم أكن أدرى أين ذهب الرجل، فظللت أبحث عنه في كل مكان! وقسمت الحجرة إلى مربعات، وظللت أفتش فيها مربعا تلو الآخر مستخدمًا أقوى العدسات المكبرة لدىّ. أين ذهب جوتزاك؟ أين؟

أنا أقرب إليك مما تتخيل أيها البروفيسير! أتذكر وقت أن كنت تبحث عني في الأرض وجاءت الهرة واقتربت منك؟ أتذكر وقت أن مسحتَ على ظهرها وقلت لها: تيدلزا أيتها الهرة المشاكسة! لا تمشي هنا. فربما وطأتِ بقدمك على جوتزاك المسكين! أتذكر ذلك؟ ساعتها لم تنظر مليًا إلى أصابعك بعدها. أليس كذلك؟





لقد كنت أقف على أحد أصابعك! لقد التقطتني من على ظهر الهرة، ثم وقفتَ فصحتُ فيك بأعلى صوتي كالمجنون: أنصت إلىّ أيها العالم الأحمق! أنا أقف على أحد أصابعك!! إلا أنك لم تسمعني!

كان جلد البروفيسير مليئاً بالشقوق التى تشبه الطين المجفف. وكانت تنتشر هنا وهناك حفر صغيرة جداً تخرج منها حبات عرق، وفى الوقت نفسه كان جوتزاك هو الآخر يعرق.

جوتزاك:

لقد كان موقفاً سيئاً ولم يكن البروفيسير هو أيضاً من الجمال بمكان. لقد رفع البروفيسير يده فتعلقت أنا بإحدى شعرات الإصبع، وكنت أعلم أن الأمور ستسوء؛ إلا أننى لم أكن أدرى كيف سيكون ذلك، ثم سرعان ما علمت أين كنا نتجه. رأيت فم البروفيسير الضخم، وخرج منه نفس ساخن أصابنى. مما أصابنى بالغثيان فقد شممت رائحة تشبه رائحة اللبن المحمض والجبن ذى النكهة القوية والبصل والثوم والزبد البقرى القديم. واندفع نحوى وابل من رذاذ اللعاب والبكتريا اللزجة. ينبغى لهذا العالم أن يستعمل المضمضة.



العالم:

فى الواقع هذا وصف شنيع من جوتزاك! ما كان نَفَسى يومًا بهذا السوء ولا بتلك البشاعة! وعلى الرغم من ذلك فإن كل إنسان يحتوى نَفَسه على المئات من البكتريا. بالطبع لم أكن أدرى أن جوتزاك فوق إصبعى حينها....

جوتزاك:

لم يكن منظر أظفار البروفيسير جميلاً. فقد كانت خشنة، وبدت وكأنها لحاء شجر، وكانت أطراف الأظفار غير مستوية، مما يدل على أنه كان يقضمها بأسنانه بين الحين والحين. وقد كنت محقًا فى ذلك.



وأخذ جوتزاك يشاهد وقد تملكه الرعب من إصبع البروفيسير وهو يدخله إلى فمه الضخم. وقد بدت أسنان البروفيسير للمخبر السرى المصغر وكأنها شواهق قذرة صفراء اللون، وكانت تسرح فى جنباتها البكتيريا. وبدأت الأسنان تعمل وتتحرك جيئة وذهاباً، وأخذ الإصبع يتحدب تحت تأثير القضم.

جوتزاك:

وقد كان أمرًا مقززًا جدًا. وتمنيت في تلك اللحظة أن أكون في أي مكان آخر سوى ذلك المكان الذي كنت فيه. طبعًا أقبل أي مكان مادمت لن أدخل إلى أمعاء البروفيسير، وفي ذات الوقت كان البروفيسير يأكل أظافره!

العالم:

فى الواقع إن الأظفار مصنوعة من مادة تسمى الكراتين/ وهى مادة تبدو عند الفحص المجهرى الإلكترونى كحبل تلتف حوله بعض المواد الكيماوية، مما يجعلها صلبة، وهذا الذى جعل ظفرى ينثنى ولا ينكسر.

وفي ذلك الوقت كان جوتزاك تحت أنف البروفيسير تماماً. كان الإصبع مكاناً غير آمن للمخبر السري لذلك قرر أن يذهب إلى مكان آخر أكثر أمناً، ولذلك أخذ يصعد ممسكاً بحبل ثخين اتضح له بعد ذلك أن هذا الحبل ما كان إلا شعرة من أنف البروفيسير؛ وكانت تعلو هذه الشعرة طبقةٌ من المخاط الجاف. وبينما كان يشعر جوتزاك أنه على وشك أن يغمى عليه من بشاعة ما يجد ألقى بنفسه داخل أنف البروفيسير، ووجده ساخناً وبه رياح تهب كثيراً، ومن هناك صعد المخبر السري المغامر إلى خد البروفيسير.

جوتزاك:

كنت أنا والبروفيسير نقف وجهًا لوجه؛ إلا أنه لم يتمكن من رؤيتي. ووجدت على جلد



خده كائنات ترحف هنا وهناك. فقد وجدت العديد من البكتيريا التى تختبئ فى ثنيات صغيرة جداً، وأخذت أفكر مليًا كيف لى أن أهرب من ذلك المكان؛ ولم يسعفنى ذهنى ساعتها فى حل تلك المعضلة......

العــــــالم:

لم أكن أدريطيلة ذلك الوقت أن جوتزاك كان على وجهي. وما يثير الدهشة أن هناك ما يزيد على مليونى بكتريا تعيش على وجه الإنسان وأنفه! أما الجبهة وما بها من دهون فبها ٧٢ مليون بكتريا. لا.. لم أعدها ولكن أعتقد أن صديقنا جوتزاك لن يمانع فيأن يعمل إحصاءً لها....

جــــــوتزاك:

ماذا؟ لا.... أنا أفضل أن أقفز من جسر بروكلين على أن أفعل ذلك! لم يفلح البروفيسير بعد فيرؤيتي؛ إلا أن هناك كائناً آخر أبصرني. وقد كان منظر ذلك الكائن يبدو وكأنه عربة مدرعة، وكانت له ثمانية أرجل ووجه مرعب. لم يكن ذلك الكائن سريع الحركة إلا أنني شعرت أنني سأصير طعاماً له. إلا أن الكائن لم يلقِ لي بالاً وأخذ يلتهم ما يجد من كائنات صغيرة على سطح جلد البروفيسير. فصحت قائلاً: مرحباً أيها الصديق!

العــــــالم:

مذهل! إن جوتزاك يصف لنا حشرة الدويدية، وهى مخلوق لا يتعدى طوله ٥٠ ميكرومتراً، وهى تعيش فيالغالب فيرموش الإنسان وفيحواجبه. وهى كائنات غير ضارة وتنتشر بين الناس الذين يتشاركون فيا ستخدام المناشف (الفوط)، لذلك يكون لكل عائلة منا عائلة من هذه الحشرات الصغيرة.

إلا أن أموراً أخرى كانت تنتظر جوتزاك، فلقد قطب البروفيسير عن جبينه حين كان يفكر فيما يفعل بعد ذلك. وقرر أن يستكمل بحثه على أرضية معمله؛ ولكنه حين فعل ذلك أحدث تجاعيد فى جلد جبهته ووجهه

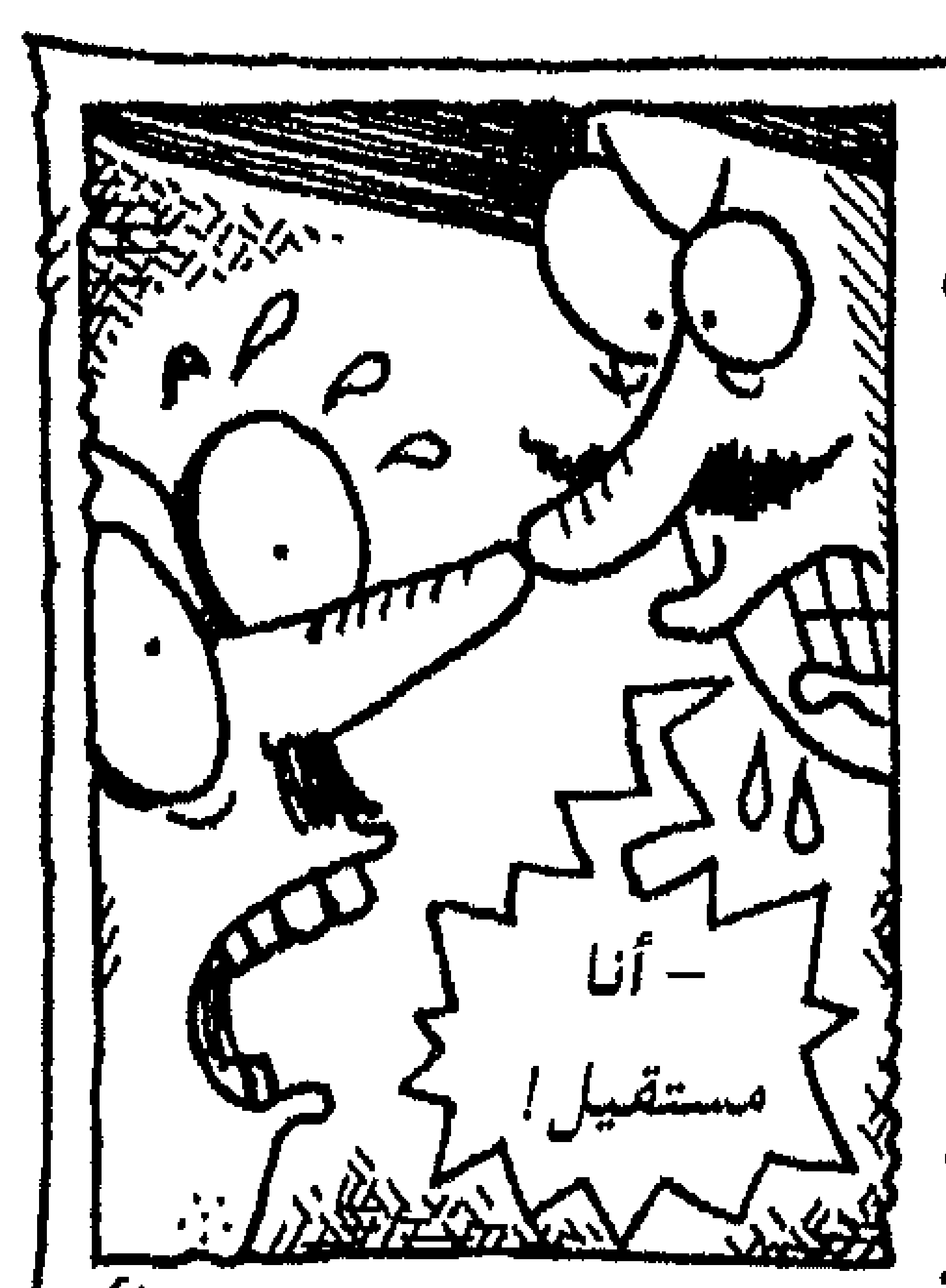
وحركة أشبهت حركة الزلزال بالنسبة إلى جوتزاك؛ مما جعل كتلاً من القذر تسقط من على سطح جلده ومعها سقط المخبر السري. ومرة أخرى وجد جوتزاك نفسه فيمأزق لا مناص منه ولا مهرب. فأمسك بقطعة من الجلد المتساقط أثناء سقوطه من على وجه البروفيسير.....

إذا كنت عزيزى القارئ لا تود أن تخوض تجربة كتلك التيمر بها

جـــوتزاك:
وجدت نفسيأطير فيالهواء مرة أخرى. وظننت أنيسأهلك. وكانت الغرفة تدوربي؛ إلا أن القدر أرسل إلى ما ينقذني....

فقد هبط جوتزاك على ذات الشريحة الزجاجية التيسقط من فوقها أول القصة. وبعد مضيدقيقة أو دقيقتين رأى وجهًا مألوفًا لديه يطل عليه من خلال عدسات المجهر.....





جـــوتـزاك:

قام البروفيسير بتكبير صورتي تحت المجهر.
وبينما كان يتحدث عنياتي بقطرة من ماء
البحيرة الصغيرة وأراد أن يضعها فوقي.
فصحت فيه قائلاً: "أنا لا أجيد السباحة!
ومن هنا تركت المهمة التيكلفنيبها. كفانيما
رأيت من أهوال!!

صديقنا جوتزاك لاستكشاف جسم الإنسان، فلك أن تفعل ذلك من خلال المجهر. إن الجراحين يستخدمون المجهر فى عمليات جراحية يُجرونها فيما يسمى بالجراحة المجهرية. وخلال هذه العمليات الدقيقة يعيدون إلصاق قطع من جسم الإنسان قطعت فى حادث أو ما شابه. هل تود الخوض فيذلك؟ لك ذلك. فمن خلال الاختبار الصغير التالى ستتعرف على هذا العلم!

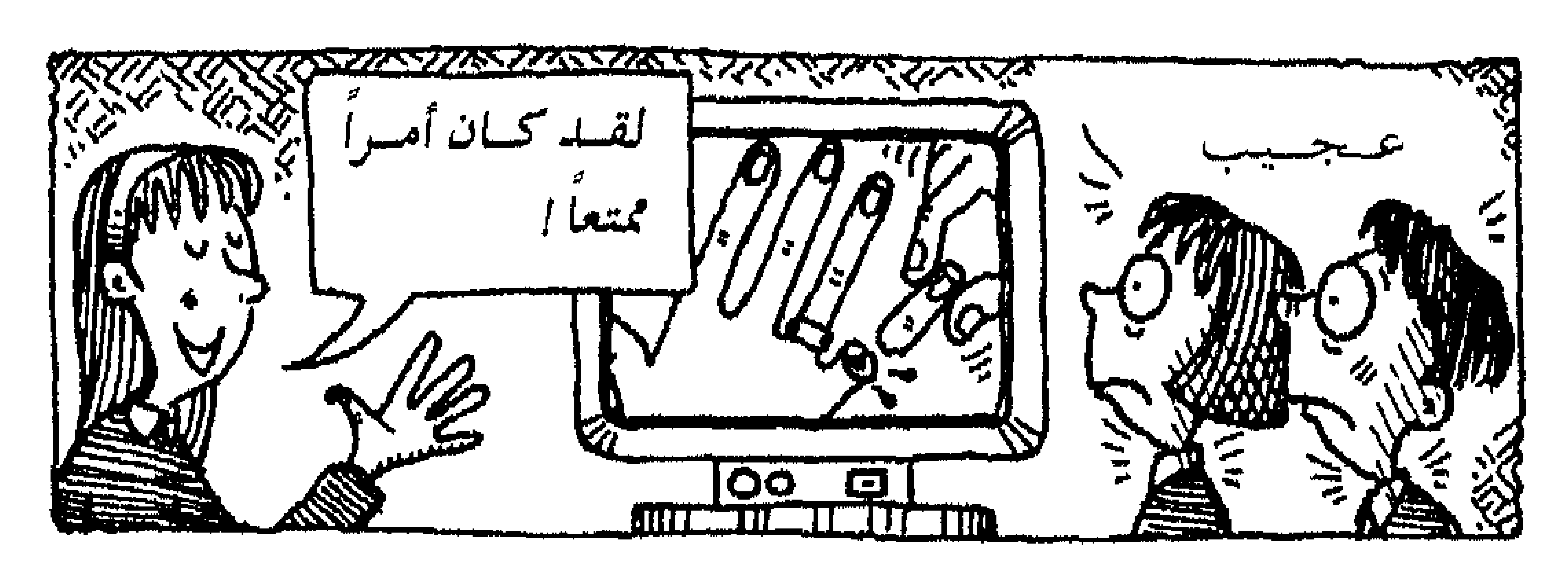
هل من الممكن أن تصير جراحًا مجهريًّا؟

تخيل معيأن معلمك قد قُطع إصبعه الخنصر أثناء شرحه لك ولزملائك كيفية استخدام الميكروتوم. وتخيل أنك أنت الشخص الوحيد الذى يمكن أن ينقذ المعلم المسكين. ولكن عليك أولاً أن تجيب عن الأسئلة التالية بشكل صحيح....



١- تقوم أنت بإعداد غرفة العمليات. فَلِم تحتاج إلى كاميرا فيديو وشاشة مرتبطة بمجهر؟

أ- كى يتسنى لك إهداء نسخة من هذا الشريط لأصدقائك على سبيل التذكر.



ب- حتى تتمكن من رؤية ما تفعله دون الحاجة إلى إدامة النظر فى المجهر.

ج- حتى يتمكن الأطباء الآخرون من متابعة العملية الجراحية وتقديم العون والنصيحة لك أثناء ذلك.

٢- حسناً! أنت الآن مستعد لإجراء العملية الجراحية، كيف سيمكنك أن تعيد الإصبع إلى مكانه مرة أخرى؟

أ- باستخدام الصمغ الفاخر.



ب- من خلال خياطة العضو المقطوع باستخدام إبرة دقيقة.

ج- من خلال وضع الإصبع فى ضمادة خاصة لتثبته فى مكانه، وننتظر بعد ذلك أسبوعين لينمو الإصبع مرة أخرى فياليد.

٣- كيف ستتمكن من ربط الأوعية الدموية معًا؟

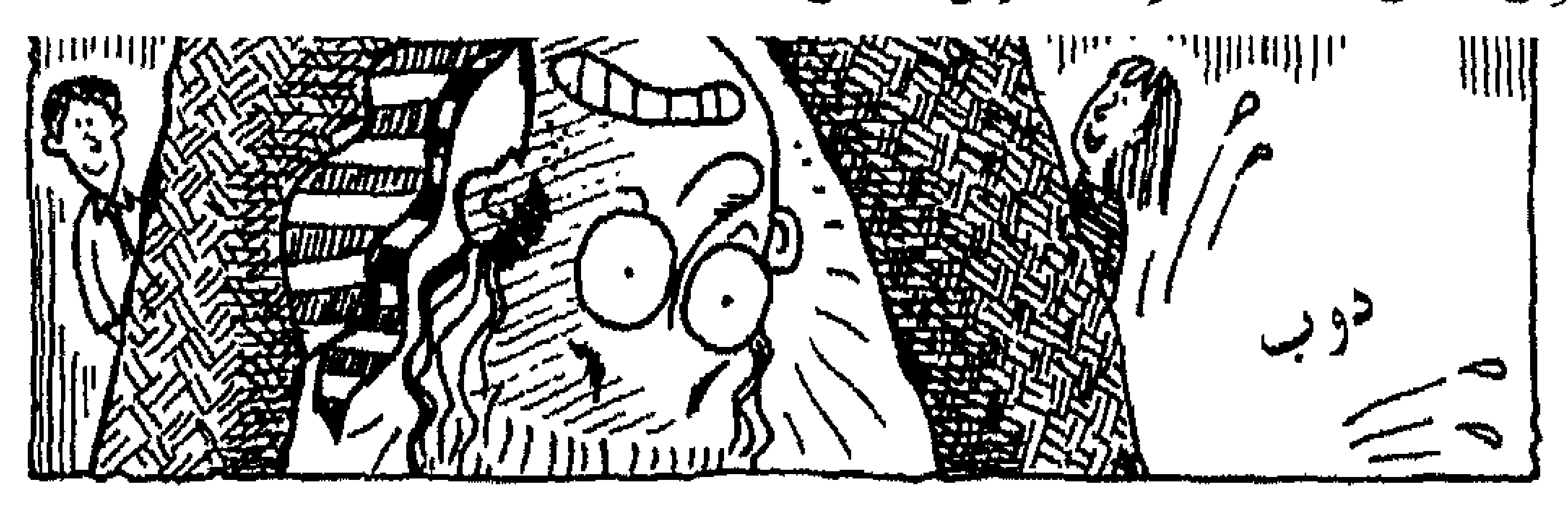
أ- لا تهتم. دعك منها فهى صغيرة جداً.

ب- أذيب الأطراف وألحمها سويًا.

ج- باستخدام دباسة دقيقة.

٤- بعد الفراغ من إجراء تلك العملية الجراحية لابد وأنك تريد أن تعيد تيار الدم مرة أخرى إلى الإصبع المقطوع. فإذا تجلط الدم أو لم يسرِ فيالإصبع فيمكن أن يؤديذلك إلى موته وتعفنه ثم سقوطه. إذن كيف سيمكنك أن تحافظ على سريان الدم إلى الإصبع المقطوع؟

أ- أعلِّق المعلم فى وضع مقلوب بحيث يكون رأسه إلى أسفل ورجلاه إلى أعلى، ويكون إصبعه إلى أسفل كرأسه.



ب- أحضر علقة ضخمة لتمتص الدم من الإصبع المقطوع ليندفع مزيد من الدم من الجسم إلى الإصبع.

ج- أدلك الإصبع المقطوع ليندفع الدم من الجسم إليه.

الإجابات:

كل الإجابات الصحيحة "ب"

١- إن بعض الجراحين المجهريين يستخدمون نوعًا خاصًا من المجاهر ليتسنى لهم أن ينظروا ماذا يعملون دون الحاجة إلى إزاحة غيرهم من الطريق كى يتسنى لهم الرؤية من خلال المجهر.



٢- *الفكرة هنا تكمن فى استخدام إبرة دقيقة فيحجم الشرطة التالية (-) بها خيط سمكه ٢,٠ مم لخياطة الأعصاب والأوعية الدموية وأجزاء اللحم مع بعضها البعض. هل أدركت كل ذلك؟ حسناً! استمر الآن. وممنوع أن تمارس وتجرب أولاً.*

٣- *تستخدم لأداء هذه المهمة الدقيقة مسبارات إلكترونية.*

٤- *هذا صحيح. فالعلق غالباً ما يستخدم بعد إجراء العمليات الجراحية المجهرية، لأن لعابه يحتوى على مادة توقف تجلط الدم وتحافظ على سريانه بشكل طبيعي.*

والآن ما معنى الدرجات التى حصلت عليها؟

من صفر إلى درجة واحدة: أنت تشكل خطراً قومياً، ولابد من منعك من الاقتراب من دائرة قطرها ٥٠ كم من غرف العمليات. وسيحتاج معلمك المسكين إلى إجراء عملية جراحية أخرى لإصلاح ما تلف منه....

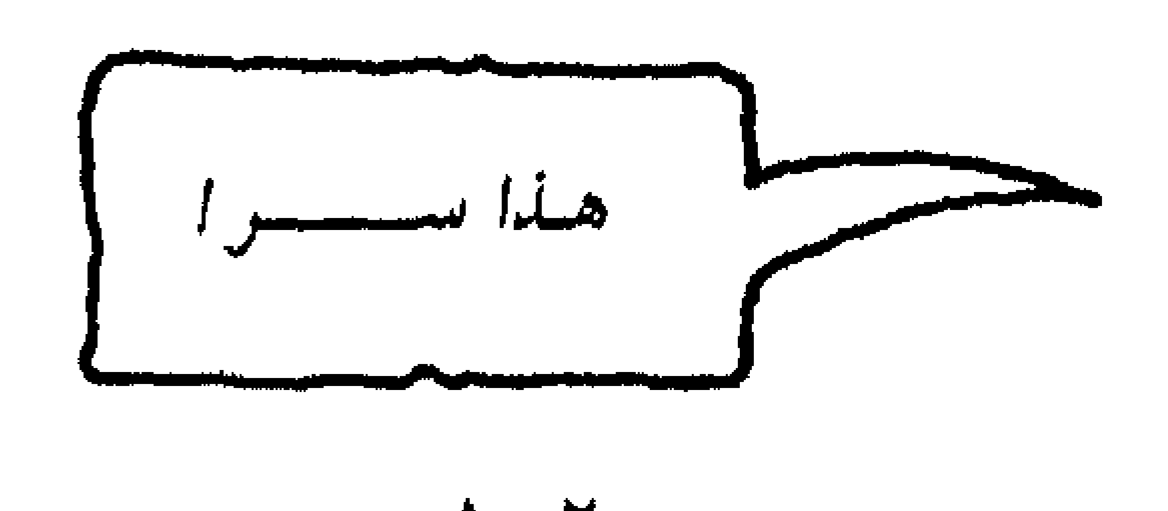
من درجتين إلى ثلاث درجات: حسناً! ولكن يساورنى بعض القلق أنك من المحتمل أن تخيط إصبع المعلم فى اليد الأخرى.

أربع درجات: اذهب فأنت مبدع!

تحذير صحى خطير

إياك أن تجرب الجراحة المجهرية على إخوتك الصغار، ولا تمسك بالمشرط أبداً! إياك!

وبينما يناضل الجراحون لإنقاذ حياة ذلك الإصبع المسكين هناك نجد مجموعة من العلماء يحملقون بشغف فيالمجاهر يفحصون جسم الإنسان. تُرى من هؤلاء؟ وماذا يفعلون؟ الإجابة تعلمها فى الفصل القادم!

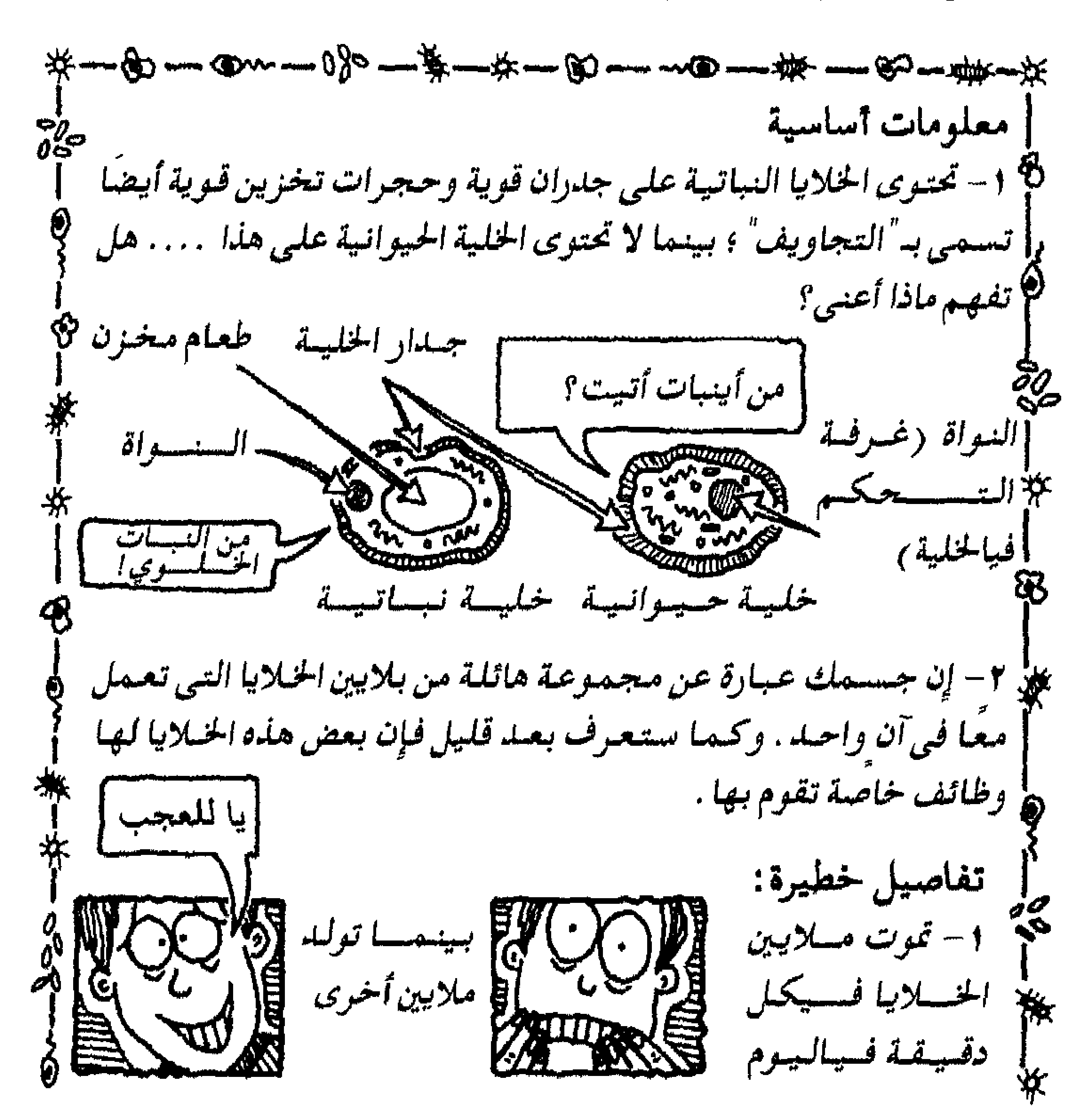


الفصل السابع: الخلايا السرية

إن من أكثر الأشياء المذهلة المتعلقة بالإنسان أنه كلما اقتربت من الأشياء كلما ازداد وضوحها، فإن نظرت نظرة فاحصة إلى جسم الإنسان لوجدته يشبه منظراً طبيعيًّا مدهشًا مكونًا من التلال و الغابات. وكلما اقتربت كلما كان المنظر أشد جمالاً و أكثر روعةً من تجمعات الخلايا.

هل تتذكر الخلايا؟ قد اكتشفها روبرت هوك -كما ذكرنا فيصفحة ٥٨- والآن حان الوقت لدراسة الخلايا الحيوانية و بخاصة خلايا الإنسان . . . وهذه معلومات مهمة سوف نحتاج إليها:

ملف عن حقائق الوحوش المجهرية

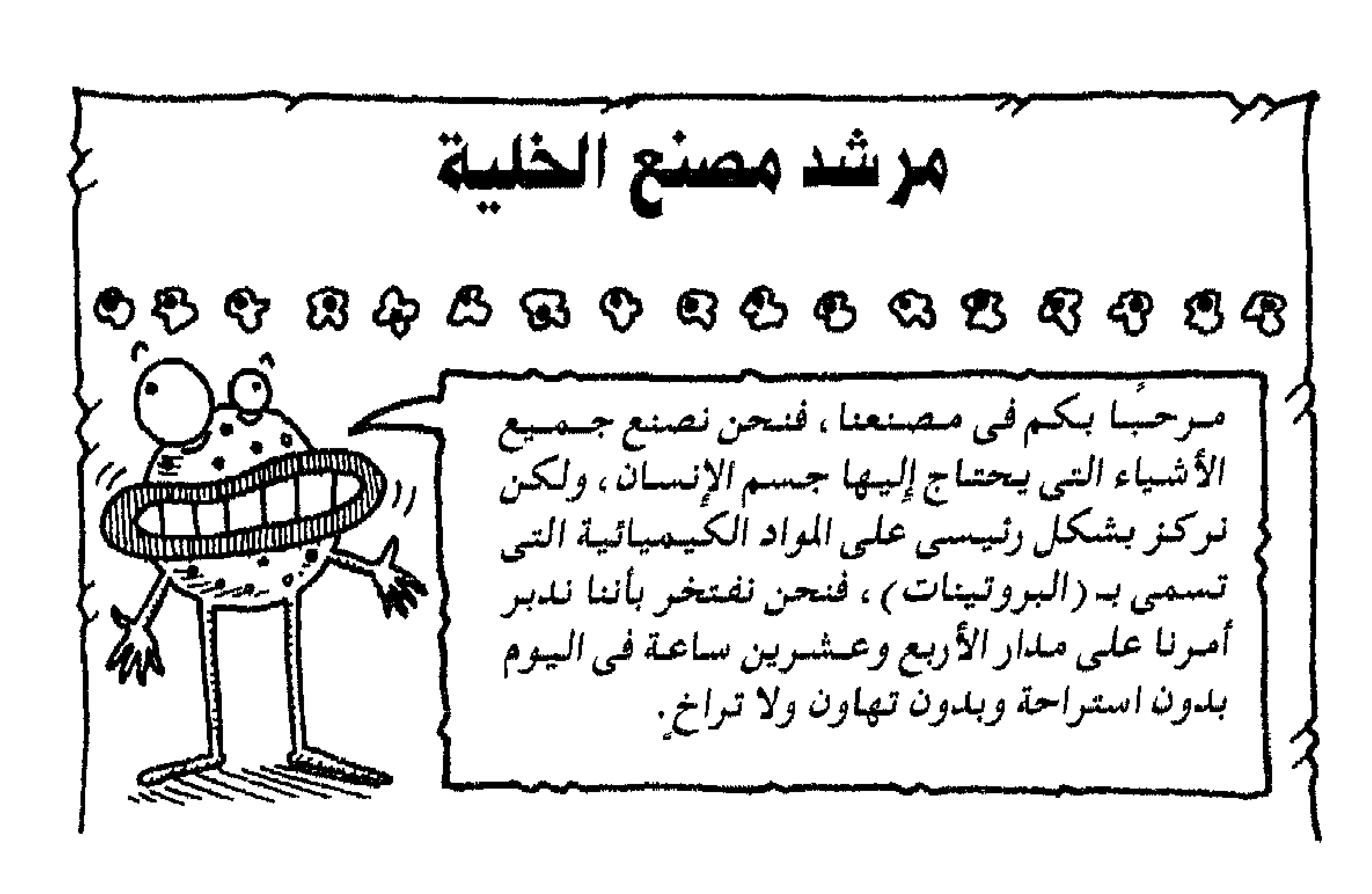


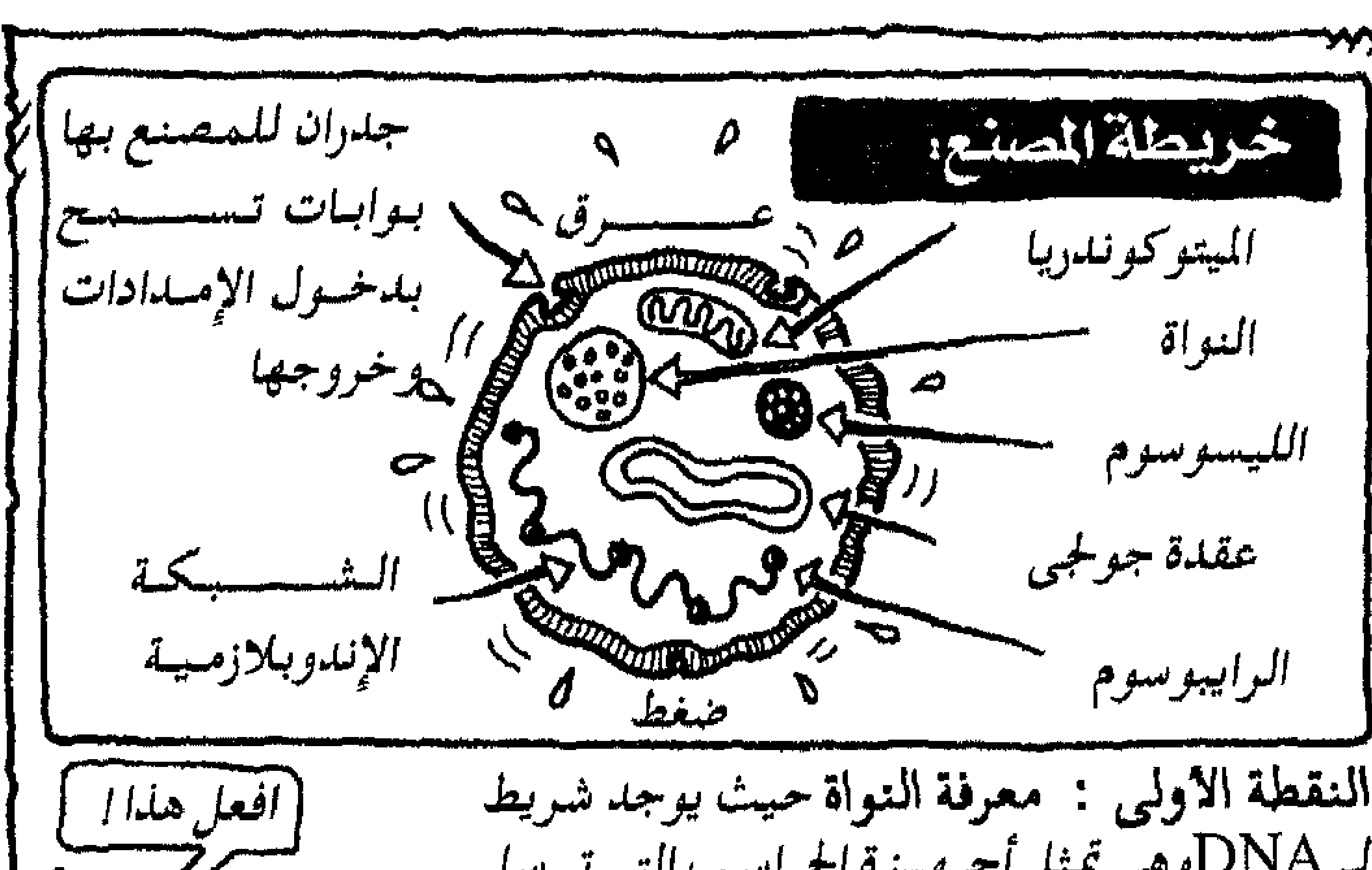
٢ – تستمر وتبقى الخلايا فيفمك لمدة أيام قليلة معدودة وبعدها تنفصل إلى رقائق صغيرة وتنتقل إلى اللعاب حيث يتم بلعها وأكلها. فحقيقة الأمر أنك تأكل أجزاءً دقيقة من جسمك وأنت لا تشعر. وإذا قمت بأكل الكثير منها ستكون بأحسن حال حيث تملأ نفسك بنفسك. وهناك خلايا أخرى لا تتحلل وتبقى وقتاً أطول ... فعلى سبيل المثال يمكن لبعض أنواع الخلايا أن تبقى لمدة خمسة أعوام.

ما الذى تأكله؟

آكل نفسى

ولكن عندما نتحدث عن الجزء المهم أو أصل الخلية فإنه يكون أمرًا ممتعًا، فكل خلية تشبه فيذاتها المصنع الصغير. نعم إنها مثل المصنع الذى تتخيله وربما تكون أكبر وأعظم، ولقد طلبنا من ديك تايلور كبير المديرين التنفيذيين أن يأخذنا فيجولة.





افعل هذا!

افعل ذاك!

النقطة الأولى : معرفة النواة حيث يوجد شريط الـ DNAوهى تمثل أجهزة الحاسب التى ترسل الأوامر إلى هؤلاء العمال الكسالى فى محطة الجسيمات الصغيرة التى توجد فى الخلايا ويتم فيها إنتاج الطاقة، ولا تسألنى كيف يتم ذلك فإننى فقط المدير هنا، فهذا يتم فعله بواسطة الجلوكوز والأكسجين، والمنتج النهائي يكون ATP، وهو مكان بسيط يوجد فيه بعض الطاقة التى تستخدم فى كسر الأجسام الكيميائية التى يمكن كسرها لإنتاج الطاقة والوقت الذى تحتاج إليه الخلية.

عقدة جولجى

وهذه هى مخازننا للبروتين

ممنوع الدخول!

الرايبوسوم

وهذا هو المكان، حيث يتم العمل الجاد، ويصنع فيه العمال البروتين الذى تحتاج إليه الخلايا لتنمو، ويحسن هؤلاء العمال عملهم دون زيادة فى أجورهم!

عمل

شغل

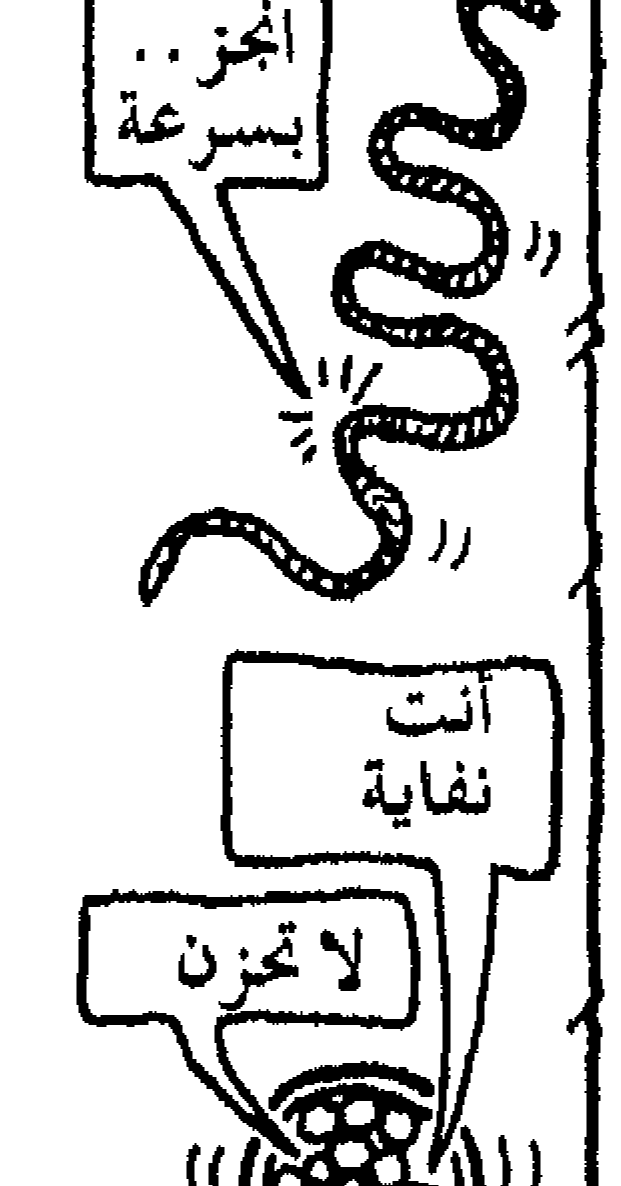
ملحوظة علمية*

ATP اختصار كلمة فوسفات الأدينوسالين الثلاثي، ويمكنك أن تذكر ذلك فيدرس العلوم مما سيكون له أثر بالغ على مدرسك.



الشبكة الإندوبلازمية:

ونفتخر بهذه السكة الحديدية المختبئة تحت الأرض، فهى تعزز الإنتاج عن طريق أخذ البروتين إلى جميع أجزاء المصنع بأعلى جودة وأقل خسارة فى طاقة الإنتاج.



وحدة الليسوسوم للنفايات:

وهنا نقوم بالتخلص من الأجزاء المستهلكة الموجودة فى المصنع، ومعذرة فنحن نضطر إلى أن نتخلص من العمال أيضًا فى هذه المرحلة، ولكن لا تقلقوا فإنهم يذوبون فى الحمض وهذا بالطبع لا يسبب لهم ألمًا .

خطة العمل :

عندما يتضخم المصنع نقوم بتقسيمه من المنتصف إلى مشروعين منفصلين عن بعضهما. وهى مهمة صعبة، لأننا فى هذه الحالة سنضطر إلى أن نقوم بنسخ كل شىء فى المصنع حتى النواة وأنظمة حمض الـDNA، ولكن الأمر يستحق أن تبذل له كل هذه الجهود فثمرة ذلك هى مضاعفة الإنتاج.

مراحل الانقسام الخلوى ⇦ خليـــــة – خلية على شكل الرقم ٨ – خليتـــان

هل تعلم؟

لو فرضنا أن نواة من خلية من طرف أنفك كانت بحجم حديقة عامة، فستظل الذرات التى تصنع المياه أصغر حجماً من طابع البريد، ولكن حينها سيكون رأسك فى حجم كوكب الأرض، هل تعلم أحدًا رأسه بهذا الحجم؟!

ألا يعجبك العمل فى مصنع الخلية؟ حسنًا فإذا كنت تبحث عن شىء تفعله فإن ديك تايلور سيرشح لك فتحات جديدة لخلايا الجسم.

أخبار حول الجسم

مطلوب للتعيين فوراً !

هل أنت خليـة تتـمـتـع بالتـبـسـط وحب المغامرة؟

يمكنك أن تعمل فيالرئة كبلغم، وستكون مهمتك هى القبض على البكتريا والتهامها، وسيكون الغذاء بالمجان فيهذه المهمة. ويمكنك أن تنتقل حتى تصل إلى الأنف عن طريق المصعد المخاطى الرائع.

هل أنت ساذج أو كسول؟

هل تستمتع بالتسكع؟ إذا اعمل لخلية دهنية! عليك أن تمسك بكرة صغيرة من الدهن عندك إلى أن يحتاج إليها جسمك فى إحراق الطاقة. وهذا كل ما فى الأمر. وسنترك لك اختيار مكان الإقامة إما أن تسكن فى المعدة القذرة أو فى المؤخرة المنتفخة! هذا إلى جانب أنك ستأكل كما يحلو لك بالمجان!



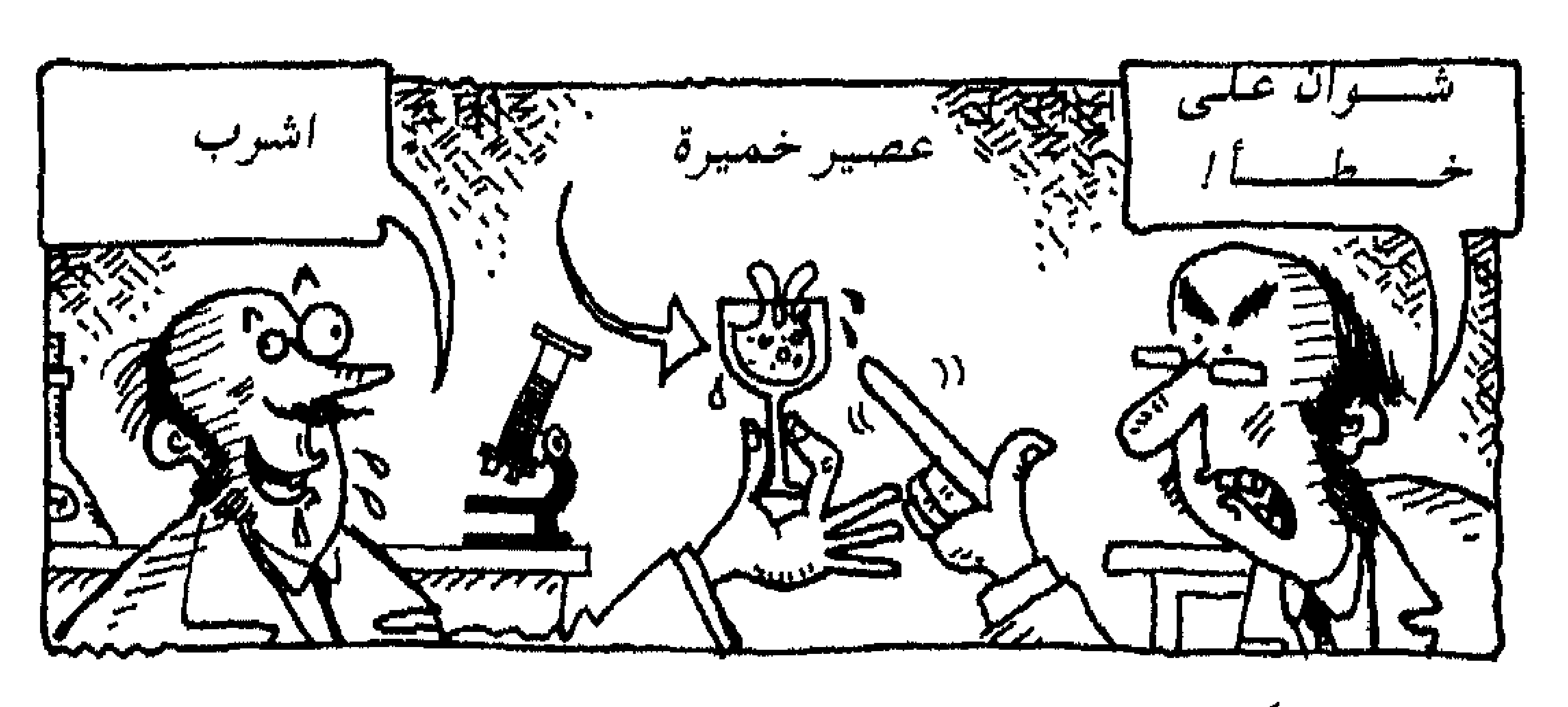
هل أنت خامل؟

إذن لا تتقدم لشغل هذه الوظيفة! فنحن نبحث عن خلايا بانية للعظم جادة فى العمل تستخدم الكالسيوم الكيميائى. إنه عمل يتطلب مهارة فى الأداء، وإن الحيل العظمية أمر رائع!

الطائرة العلمية لاستكشاف الخلية:

لقد استغرق الأمر سنوات طويلة من العلماء كى يدركوا مدى أهمية الخلايا فى الكائنات الحية، وأحد أبرز الذين شاركوا فى إيجاد الحلقة المفقودة العالم الألمانى تيودور شوان (١٨١٠م –١٨٨٢م)، وكان تيودور

فى صباه طفلاً مطيعًا وألمعيًا فى دراسته، إلى جانب أنه كان عطوفًا جدًّا على جميع الأشخاص الذين يعرفهم، وعندما كبر أصبح عالمًا واكتشف الخميرة التى تصنع منها المشروبات، ودرس أيضًا أنواعًا عديدة من الحيوانات واكتشف أنها جميعًا مخلوقة من خلايا كثيرة جدًّا، ولسوء الحظ فإن وجهة نظر شوان المتعلقة بالخميرة قد لاقت هجومًا عنيفًا من أقرانه من علماء عصره الذين كانوا يتنافسون معه وكانت بينهم غيرة؛ ولقد أدى هذا إلى أن أصبح تيودور فى نهاية المطاف حزينًا مكتئبًا؛ مما أدى إلى تخليه عن معظم تجاربه العلمية.



وتدريجيًّا ومع التطور الذى شهده عالم المجهر استطاع العلماء أن يكتشفوا أنواعًا كثيرة من الخلايا منها الخلايا العصبية؛ والأعصاب هى أسلاك الهاتف فى جسمك التى تستقبل وترسل الرسائل من المخ وإليه، ولكنه كان من الصعب فحصها بالمجهر، هذا قبل أن يأتي . . . .

ساحة المشاهير: سانتييجو رومان ي. كاجال (١٨٥٢ - ١٩٣٤م) إسبانى الجنسية

كان سانتيجو وهو صغير طفلاً مرهف الإحساس شغوفاً بالفن، وأراد أن يصبح فنانًا ، ولم يكن والده على المستوى نفسه من الحساسية والرقة فكان يريده أن يصبح طبيباً مثله، ولقد أدى هذا إلى تمرد الابن الذى أخذ يتغيب عن المدرسة. عزيزى القارئ إياك أن تحاول أن تفعل ذلك فإنك إن فعلته عوقبت.

وكان عقاب سانتييجو إثر ذلك أن أُرسل إلى محل إسكافي ليعمل صبيًا في صنع الأحذية، (لابد أن تيودور كان "ينعل" ذلك اليوم البائس!). ثم تبين لسانتييجو بعدها أن دراسة الطب لا بأس بها فوافق أباه وأخذا معا يدرسان الطب، ولكنهما واجهتهما مشكلة تتمثل في عدم توفر الهياكل العظمية التي يستخدمونها في التجارب، وكانت العائلة فقيرة جداً ولا تستطيع أن تشترى هيكلاً عظميًا ....ترى ماذا فعلا؟

أ- صنعا أحذية وباعوها كي يحصلا على الهيكل العظمي.



ب- قتلا أشخاصاً واستخدما عظامهم.

ج- نقبا عن الهياكل العظمية فى المقابر المدنية .



[illegible]
[illegible]
[illegible]
(2) [illegible]

وبعد الدراسة العميقة التى قاما بها أصبح والد سانتييجو أستاذاً فى الجامعة، وبعدها درس سانتييجو فى جامعة والده بعد قضاء فترة من الزمن فى الخدمات الطبية فى الجيش الإسباني.

وفى عام ١٨٨٠م كان سانتييجو شغوفًا بالمجاهر، ولكن كانت هناك مشكلة تؤرقه. وفيما يلى نعرض لكم جزءاً من يومياته.

يناير ١٨٨٨م:

هذه الأوتار والأعصاب تثير غضبي، فإنني أحاول أن أدرسها ولكنها تربكني وتجعلني في حيرة من أمري، حيث إنني لا أعرف بدايتها من نهايتها. ويصفها العلماء بأنها أنسجة وألياف طويلة تشبه الخيط، ولكن من الصعب التأكد من ذلك، وإنني على الحقيقة في مأزق كبير، وقد صرت الآن كتلة من الأعصاب المتوترة!

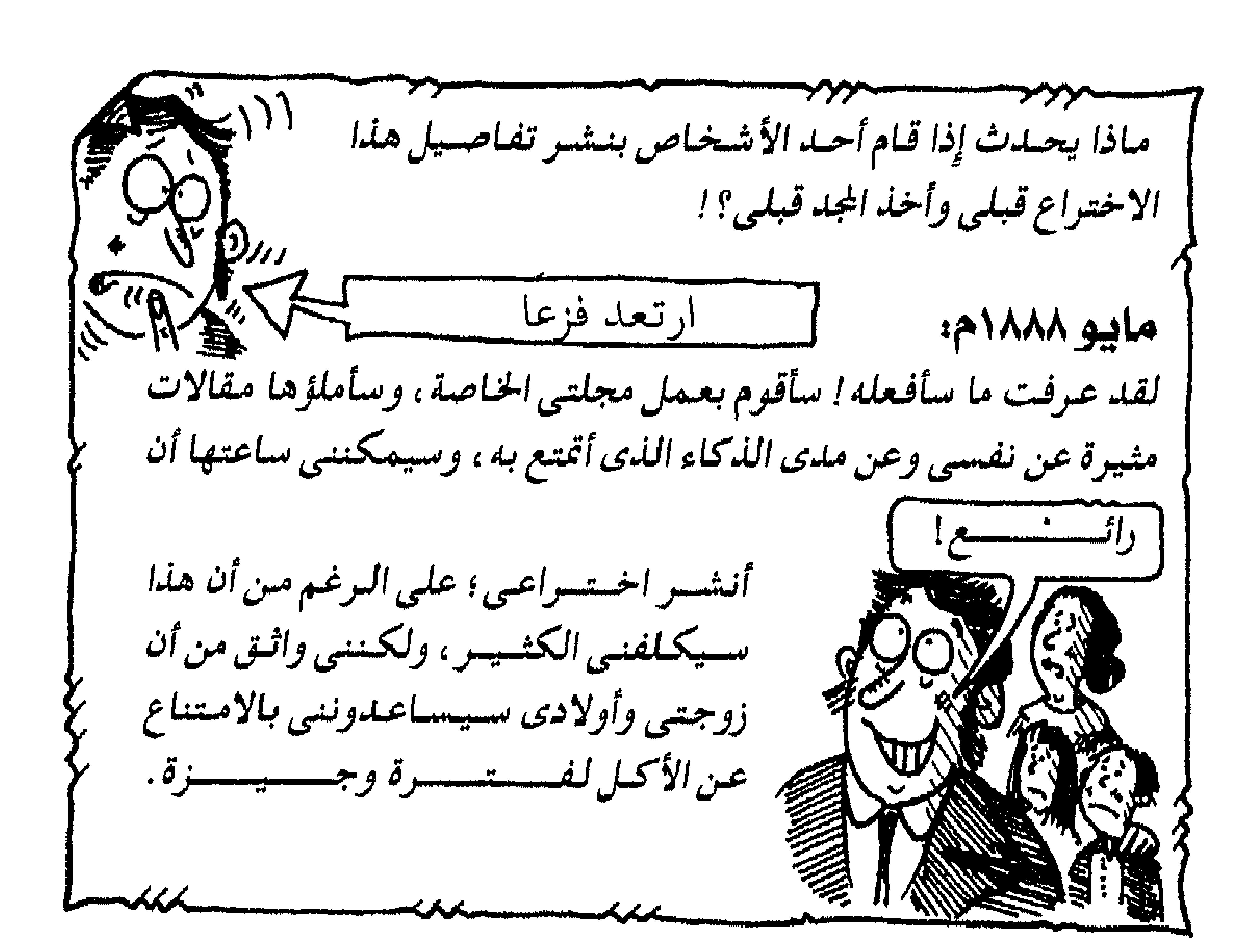
فبراير ١٨٨٨م:

لقد سمعت عن اكتشاف جديد لعالم إيطالي يدعى " كاميلي جولجي " كان يمزج بعض الكيماويات في مطبخ المستشفى، وطبخ هذا الخليط لكي يرى الأعصاب بوضوح فوجدها مصنوعة من نيترات الفضة، فأخذت أفكر في نفسي: هذه كانت مادة كيميائية تستخدم لتحميض الصور، فلربما يكون ذلك اختراعا جديدا ولكن لغفلة العلماء عنه ربما عدوه بلا فائدة.

مارس ١٨٨٨م:

يا له من نجاح، لقد كان من الصعب أن تحصل على خليط تعمل به، و كان من الصعب أن تخلط المواد وتحصل على المقدار الصحيح والكمية المضبوطة، ولكنني فعلتها، وتخيلوا معي شيئا آخر ... وهو أنني أستطيع أن أرى الأعصاب الآن بوضوح تام. لقد كان أمرا مقلقا أن تراها دون أن تعرف طريقة عملها، ولكنني الآن أستطيع رؤية الأعصاب، وهي شبكة من الخلايا ولا أستطيع الانتظار لإعلام الدنيا كلها بما اكتشفت!

أبريل ١٨٨٨م:

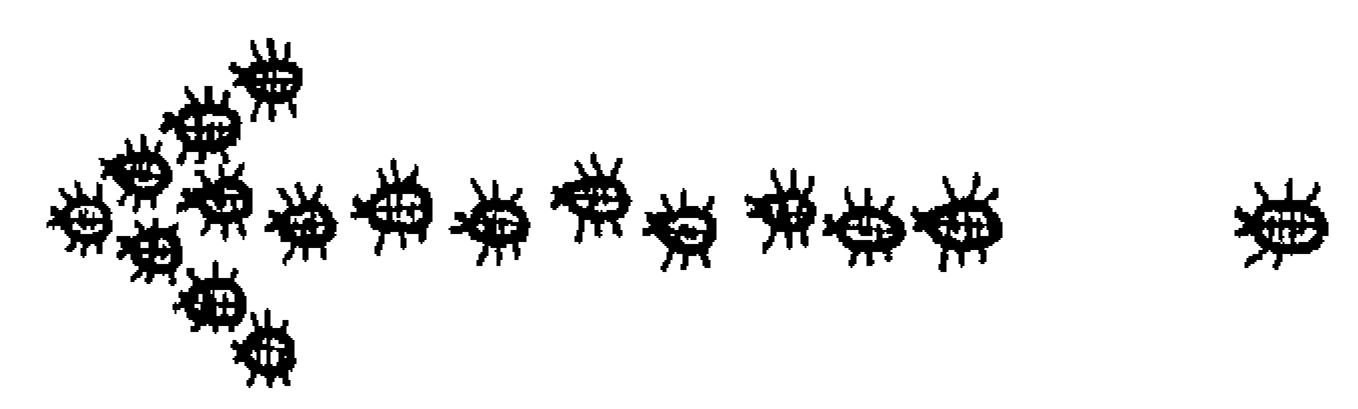


نعم لقد اكتشف هذا العالم عقدة جولجى!

وكانت المجلة مكتوبة باللغة الإسبانية التيلم يفهمها معظم العلماء، ولكن الأخبار حول هذا الاختراع انتشرت هنا وهناك،وأصبح سانتييجو مشهوراً. وفيعام ١٩٠٦م تم تكريمه هو وجولجي بمنحهما جائزة نوبل، ولكن كانا ما زالا مختلفين، فجولجى كان مازال مصراً على كون الأعصاب ألياف.

وإذا ما نظرت إلى خلية عصبية ميتة فإنك ستجد أنها لا تساوى بالمرة نصف التراكيب المدهشة والغريبة الموجودة فى خلايا المخلوقات الحية الأخرى كما سنرى فى الفصل التالي. وما ستراه هناك هو أسوأ أنواع الخلايا على الإطلاق وأشدها رعبا وإثارة للتقزز والاشمئزاز! وللأسف فإن المخلوقات الدقيقة التى تمثل هذه الأشكال تشاركك وتعيش معك فى بيتك، ولا أعنى بذلك أخاك الصغير أو أختك الصغيرة.

هل ستتحمل أن تواصل القراءة؟



الفصل الثامن: وحوش مخيفة فيبيتك!

يتناول هذا الفصل الوحوش المجهرية التى تسكن منزلك أو تتسلل إلى عشائك؛ هل ترى أن منزلك آمن كبقية المنازل؛ حسنًا فلتقرأ لترى بنفسك!

هناك شيء واحد مؤكد هو أن الوضع الآن أفضل كثيرًا من ذيقبل، فمنذ حوالى ٤٠٠ عام صُدم الكاتب الشهير إيرازموس لدى رؤيته حال بيت مضيفه عندما نظر إلى أسفل ورأى:



كانت جميع البيوت فى تلك الفترة على نفس القدر من القذارة، فكانت مرتعًا للجراثيم (نأمل أن يكون منزلك أكثر نظافة من تلك المنازل.)

ولكن حتى فى أيامنا هذه – فمهما بدا المنزل نظيفًا – فهناك مفاجآت مجهرية فى انتظارك.

مثل:

خمسة مصادر للرعب تختبئ فى بيتك:

١– يحتوى كل قدم مكعب من الهواء فى منزلك على ٣٠٠٠٠٠ حبيبة رملية وأجزاء دقيقة من الجلد الميت ورماد ومطاط، وتتنفس أنت كل ذلك طوال الوقت، ولكن من حسن حظك فإن أغلبها يعلق فى حلقك المليء بالمخاط.

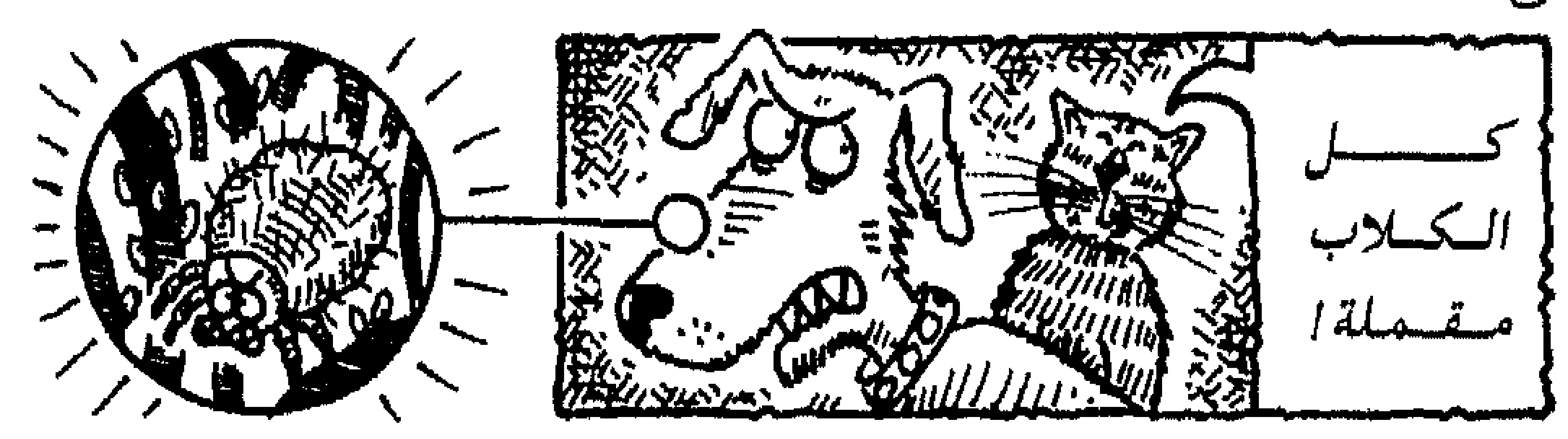
٢– هل لديك هرٌّ تربيه فى منزلك؟ إن كانت الإجابة بنعم فاعلم أنه عندما يلعق القط نفسه تنطلق فى الهواء – فى صورة سحابات غير مرئية– كريات دقيقة من الرذاذ، وبعد ساعات قليلة من تنظيف قطك يكون قد

أنتج عدة بلايين من كريات الرذاذ التى تسبح برشاقة فى الهواء هنا وهناك، لتكسو كل سطح فى المنزل بلعاب القط.

٣- إن كان لديك كلبٌ فربما تناثر شعره هنا وهناك، ويكثر ذلك فيا لربيع حين يفقد الكلب شعره ليجدده. وستميز نوعين من هذا الشعر: الأول هو الشعر العادى، أما الثانى فيكون أطول وهو يساعد على حماية الشعر القصير، ويعمل على إبقاء الهواء الدافئ ملاصقًا لجلد الكلب .

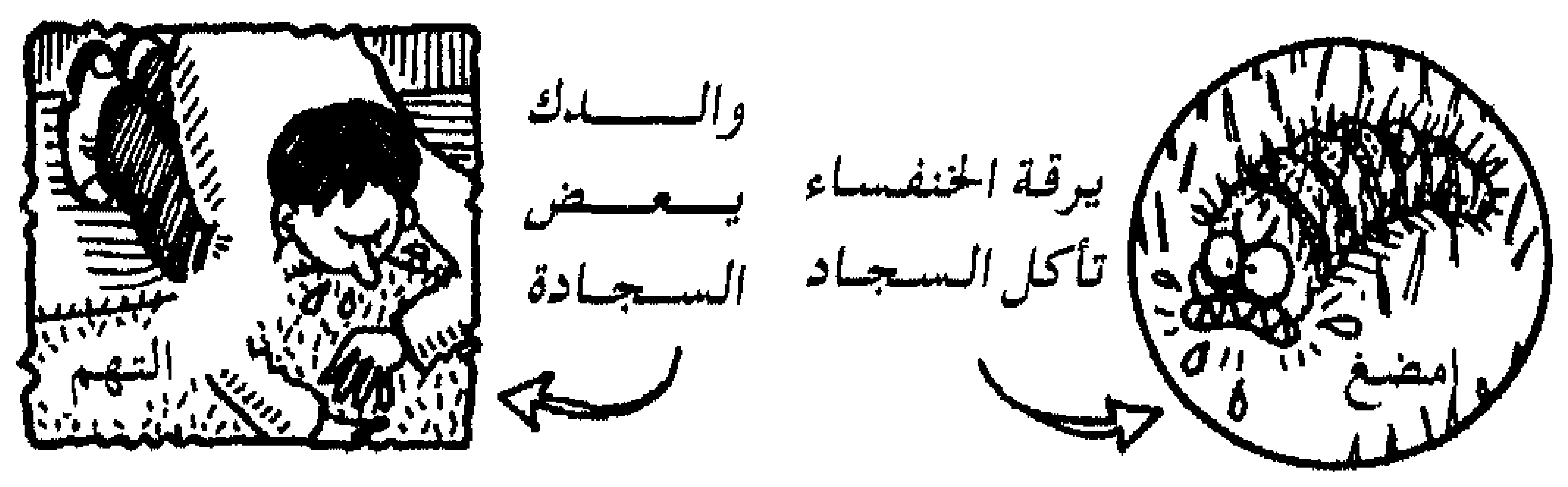
آه كدت أنسى أن أخبرك أنه يكون مع شعر الكلب كتلٌ متعفنة من قشر شعره.

٤- ليس هذا كل شيء، ربما يكون كلبك مصابًا بالقمل، وسيكون هناك بيض لهذا القمل على شعره والكثير من الكائنات الدقيقة الشبيهة بالبراغيث طولها حوالى٥ر١ مم والتيلا تكف عن التجول بمنزلك لتتعرف على أصدقاء جدد.



٥- قد تجد تحت سجاد البيت حشرة تعرف بدب الصوف، ولا أعنى تلك الدببة الضخمة التى تجول غابات قارة أمريكا الشمالية ولكن أعنى يرقات الخنفساء المتلفة للسجاد، تلك المخلوقات الدميمة التى تشق طريقها خلال السجادة وذلك عن طريق أكل الوبر، ويتخلل ذلك وجبات خفيفة مكونة من وبر القطط أو شعر الكلاب أو حتىٍ شعر الإنسان (فتناول وبر السجاد على مائدة الفطور والغداء والعشاء حتماً أمر ممل).

انتبه فإن علم والدك فسيعض السجاد هو أيضًا من الغيظ.



ولكن كل هذا لا شيء بالمقارنة بالأشياء الأخرى التى تتوارى فى السجاد بمنزلك..

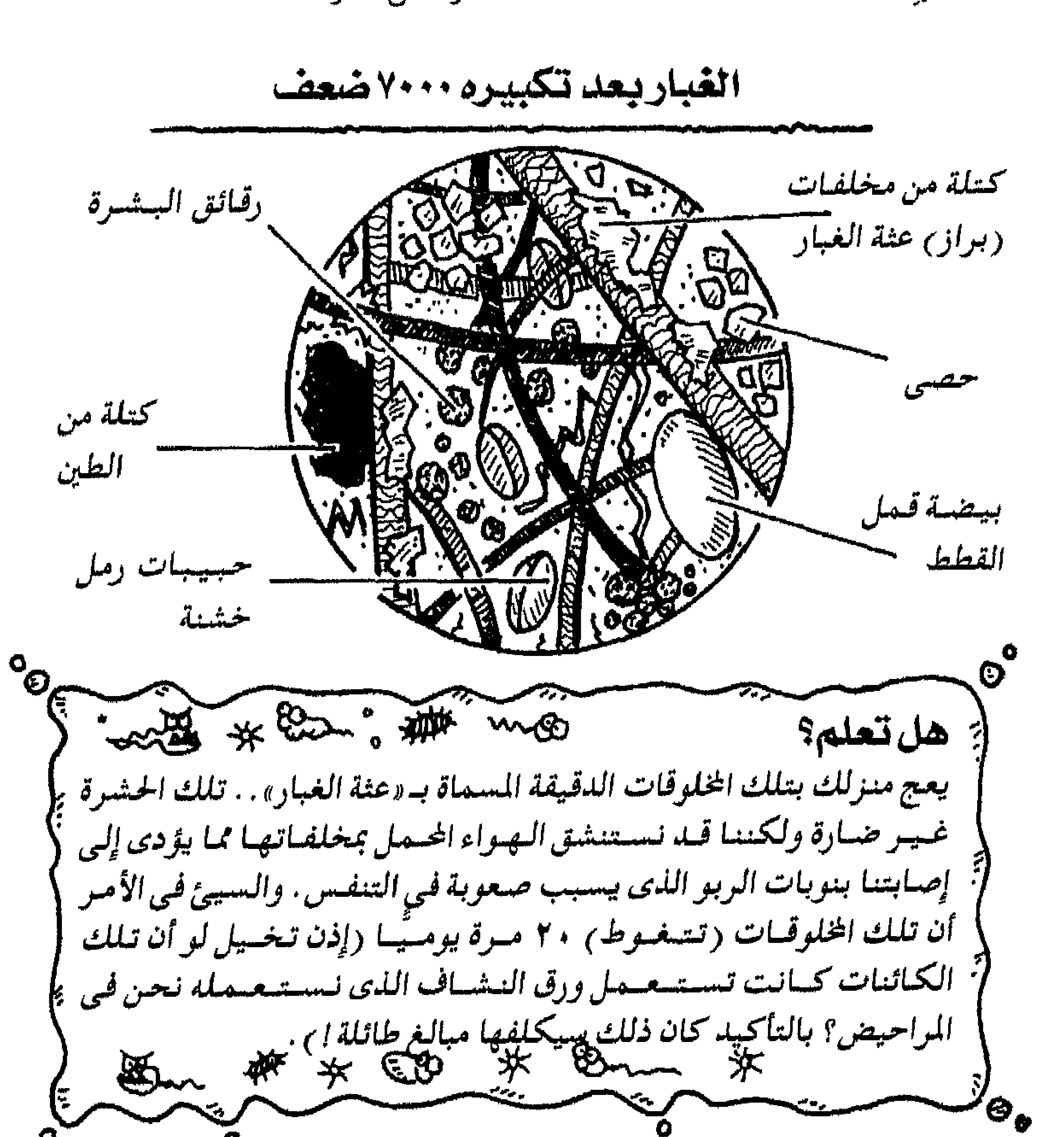
المجهر العجيب:

حان الوقت لتشغيل المجهر السحرى وإلقاء نظرة على مقدار ضئيل من الغبار الموجود داخل جراب المكنسة الكهربائية.

انظر فى تلك الدائرة: ...هيا! أنت تعلم أنك تريد أن تفعل...

وإن كانت لديك الشجاعة الكافية فواصل القراءة!

الغبار بعد تكبيره ٧٠٠٠ ضعف



هل تعلم؟

يعج منزلك بتلك المخلوقات الدقيقة المسماة بـ«عثة الغبار».. تلك الحشرة غير ضارة ولكننا قد نستنشق الهواء المحمل بمخلفاتها مما يؤدى إلى إصابتنا بنوبات الربو الذى يسبب صعوبة فى التنفس. والسيئ فى الأمر أن تلك المخلوقات (تتغوط) ٢٠ مرة يوميا (إذن تخيل لو أن تلك الكائنات كانت تستعمل ورق النشاف الذى نستعمله نحن فى المراحيض؟ بالتأكيد كان ذلك سيكلفها مبالغ طائلة!).

هل تستطيع أن تكون عالمًا؟

فى عام ١٩٧٣م واجه الطبيب روبرت هادوك لغزًا محيرًا أثناء وجوده على جزيرة جوام. كان هناك كم كبير من حالات التسمم ببكتريا السلمونيله؛ ولكن لماذا؟

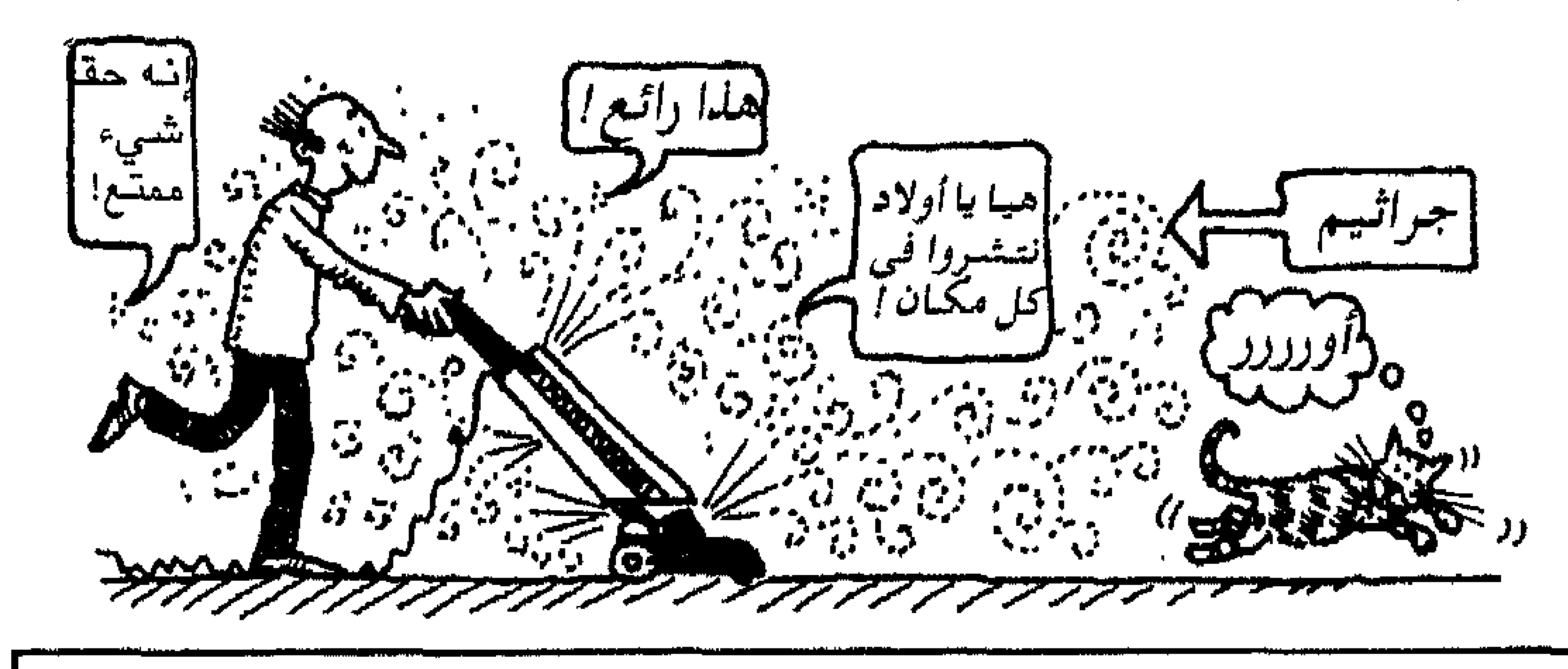
كانٍ سكان الجزيرة يتناولون طعامهم المعتاد، وغالبًا ما كانوا يجلبونه معلبًا أى محفوظًا فكيف إذن تلوث بالبكتريا؟

وأخيرًا اكتشف طبيبنا الحقيقة، ولكن ما هى؟ حاول أن تخمن.......

أ) لم يكن السكان ينظفون أيديهم بعد خروجهم من الحمام، فكانت أيديهم ملوثة بالجراثيم وهم يعدون الطعام.

ب) كانت القطط تنشر الجراثيم عندما تتقافز على موائد طعامهم أو يسيل لعابها أطعمتهم.

ج) كانت المكانس الكهربائية التى كانوا يستخدمونها تقوم بشفط الجراثيم وترشها مرة أخرى فى كل مكان.



الإجابة:

نعم للأسف ما سأقوله صحيح. فعندما تنظف الأرضية تقوم المكنسة بشفط أشياء دقيقة مثل الجراثيم، وبما أن تلك الجراثيم متناهية فى الصغر فإنها تتخلل نسيج جيب المكنسة والمرشح ثم تخرج من فتحة العادم لتنتشر فيكل مكان. وفى الحقيقة كان الأمر أسوأ من ذلك، فمع خروج الجراثيم تخرج أيضًا سحابة ضخمة من براز عثة الغبار الذى تم سحبه سابقًا من السجادة، أما صغار عثة الغبار الذين تم شفطهم فإنها تبقى داخل الجيب لتجد عشاءً شهيًا متنوعاً من الجلد الميت الذى تلتهمه التهاما.



ما الذى يجعلك تقول (أُف) ؟ أما زلت حيًّا حتى بعد أن ساعدت فى الكنس؟ حسنًا فجسدك يقاوم الجراثيم، أما برازعثة الغبار فيعلق فى المخاط الموجود بأنفك وحلقك، والآن ليس لك حجة فى أن ترفض المساعدة فى التنظيف.

هل تعلم؟..

أمسك هذا الكتاب جيدًا. اجلس وخذ نفساً عميقًا. هل أنت مستعد؟ فلدى بعض الأخبار السيئة.

أأنت على علم بأمر تلك الكائنات المقززة الموجودة بالسجادة؟ حسنًا، هى ليست فقط فى السجاد بل هناك القليل منها أيضًا فى فراشك وعلى وسادتك، انتظر! إنك لم تسمع بعد أسوأ ما فى الأمر.



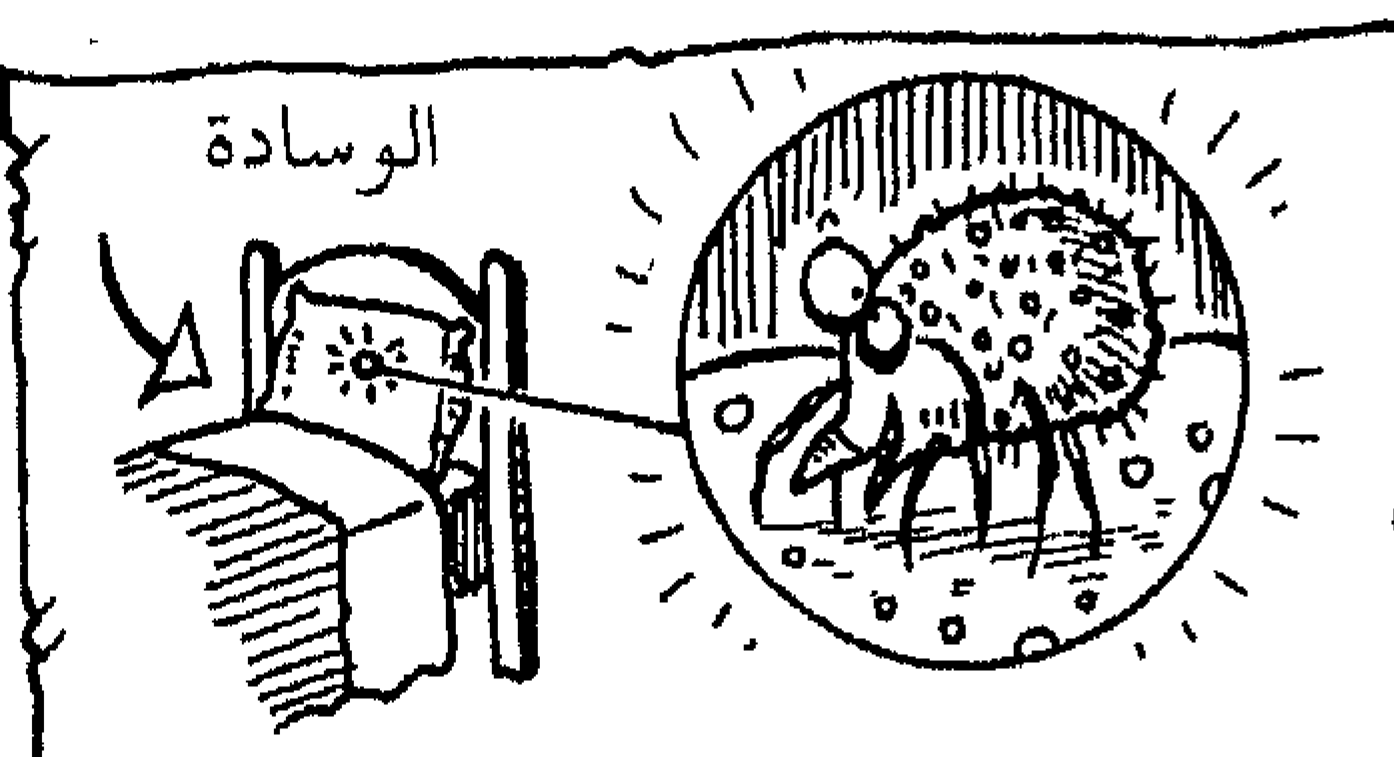
ملحوظة للقارئ:

أتذكر ما ذكرناه عن البكتريا؟ أرجو ألا تصاب بالهلع فالعثة تتعايش مع الإنسان منذ كان يسكن الكهوف، ولم تكن "شبكة" الإنترنت سوى وسيلة ذكية لصيد الماموث جد الفيل الأكبر، ومع ذلك لم تسبب لنا أيضرر! (أعنى العثة طبعًا وليس الماموث).

لنتخيل معًا خطاباً كتبته عثة غبار إلى صديقتها على السجادة.

قد يكون هذا سخيفًا، ولكنى أظن أنها هذه الأيام تستعمل الهواتف الخلوية.

عزيزتي كارا



أبعث إليك بتحياتي
من أرض الوسادة

إن الإقامة هنا مريحة ، وكل شيء على ما يرام؛ ولكن المشكلة الوحيدة هي شخص عملاق يصر على مشاركتنا الفراش كل ليلة ، ويصدر غطيطاً مزعجاً . إن حياة الليل رائعة هنا ، فقد وصل التعداد السكاني لنا معشر العث إلى ٤٠٠٠٠ عثة .

المخلصة

العثة بيلا

بعض العثة

مرحبا

عزيزتي كارا

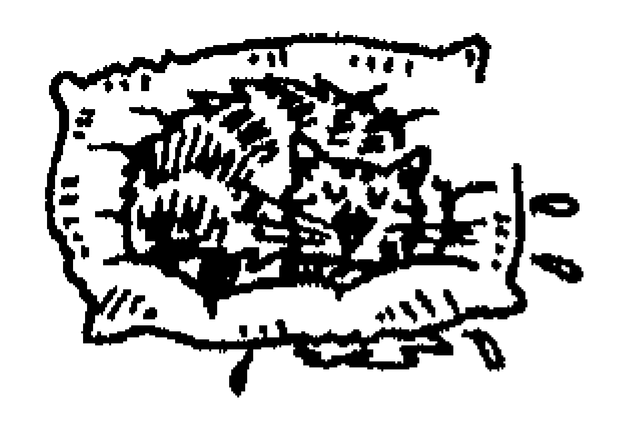
كما كتبت إليك سابقًا ، فالحياة هنا رائعة ، فأنا أسكن مع العائلة بأكملها بما في ذلك جدتي ووالدة جدتي ، أما جدة جدتي فقد ماتت ، وأرى جسدها المتعفن كلما ذهبت لأتغوط .

والغذاء هنا وفير والفضل في ذلك يعود إلى ذلك الشخص الذي ذكرته سابقًا ، فهو يرقد على الجلد الميت فيملؤه بالدهن ويترك لنا اللعاب المجفف اللذيذ ؛ فهل يعد هذا كرمًا منه أم ماذا ؟ فبفضله ننعم بالدفء ، فلا حجة لإحدانا أن تتذمر .

أنتظر ردك عاجلاً

بيلا

جلد ميت



عزيزتي كارا

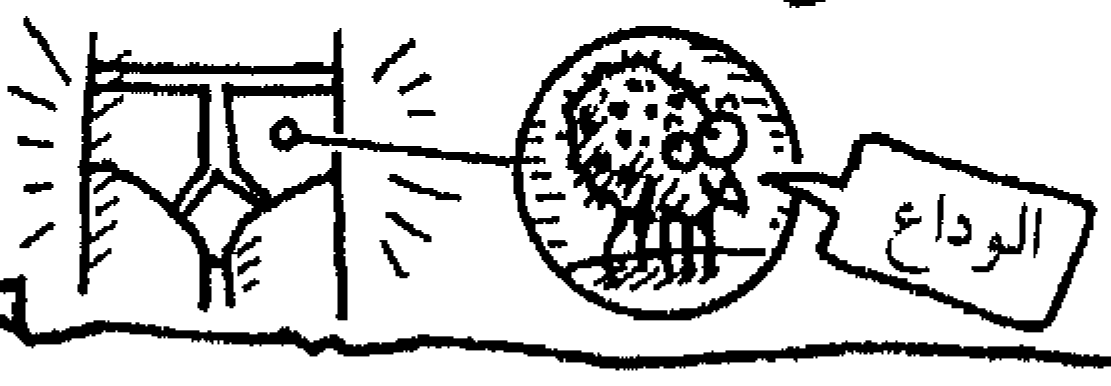
لقد كان اليوم بحق يومًا عصيبًا ! ولكن بدايته كانت لا بأس بها ؛ رقد القط على الوسادة فترك لنا قطرات شهية من اللعاب الذى جف وتناولناه على الفطور. والأمر الذى جعل ذلك اللعاب رائعًا هو أن له مذاق السمك ، مما أراحنا من ملل تناولنا للجلد الميت كل يوم.

أطلقت نفثة غاز من مؤخرتى(لا .... لا أيتها السخيفة ! لا تقولى إنها كانت ريحاً أخرجته ؛ إنما كان نوعاً من الاتصال الكيميائى بعائلتى حتى يأتوا ليتناولوا معى الطعام) وكان ذلك عندما رأيت فكى شيلايتس الكبيرين جدًا . ولا داعيأن أخبرك بمدى فظاعة ما تفعله تلك الحشرات بنا ، فلاحقتنى ولكننى تمكنت من الهرب منها ؛ إلا أنها أدركت أختى المسكينة والتهمتها . كثيراً ما كنت أختلف أنا وأختى؛ ولكن أتى ذلك الوحش المفترس فالتهمها . مسكينة . . ! حسنًا ، إن لم أجد الأمن والراحة فى فراشى فأين عساى أن أجدهما ؟ وزحفت إلى داخل ملابس الشخص الذى يشاركنا الفراش ، وعندما ارتداها بدأت فى التنقيب عن الثروات .

أراكِ لاحقاً على السجادة

المخلصة

بيلا



تحذير صحى رهيب

لا تخف عزيزى القارئ فالوسادة لن تصيبك بأى ضرر، فإن اعترضت على الإيواء للفراش فربما تحظى بقطعة من الخشب كبديل للمخدة، ولكنك ساعتها يمكن أن تنام كاللوح !

يوجد فى منزلك عثة أكثر مما تظن، وإن لم تصدقنى فألق نظرة.



وليس هذا كل شيء، فمما لا يدعو للدهشة أن بيتك يعج بالبكتريا، ولكنها أيضًا تنسل إلى الأثاث، وتحدث أصواتاً عند تناولها الطعام فوق ورق الحائط، وحتى فيالمطبخ يسقط لعابها على الطعام وتسبح فيه هنا وهناك.

هل يرغب أحدكم فى تناول العشاء؟

دليل الغذاء الكامل للميكروبات:

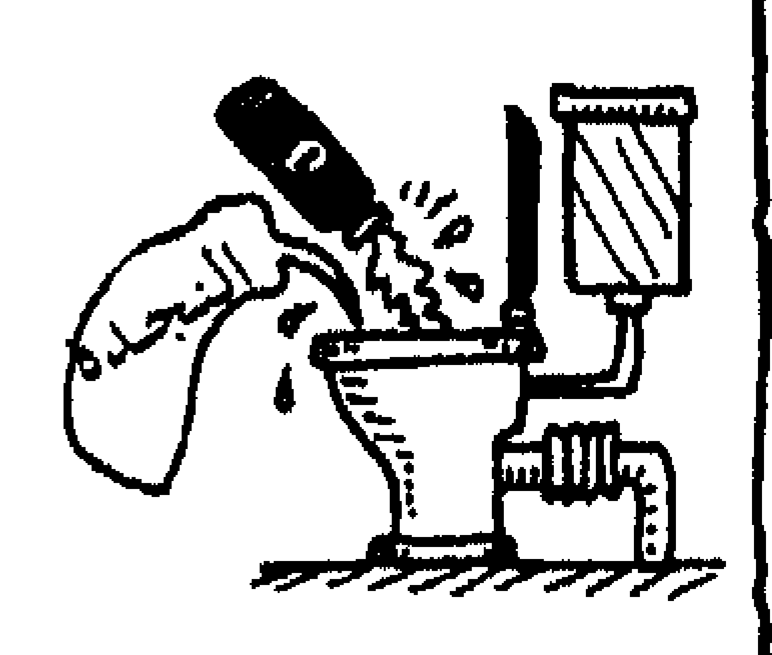
أرحب بكم أيها الأكلون الصغار. لا يوجد- بالنسبة لنا معشر البكتريا - ما هو أفضل من الوجبات الخفيفة، ولكننا جميعًا نعانى من كوارث وجبة العشاء، ولن أنسى تلك المرة التى حاولت فيها أن آكل مبيد الجراثيم (المطهر).

على كل حال ها هى أكثر الأماكن أناقة وأرخصها لتناول الطعام كما اختارها فريق من مراقبى الجودة (فرقة الوحل).

كلمة بشأن الأمان:

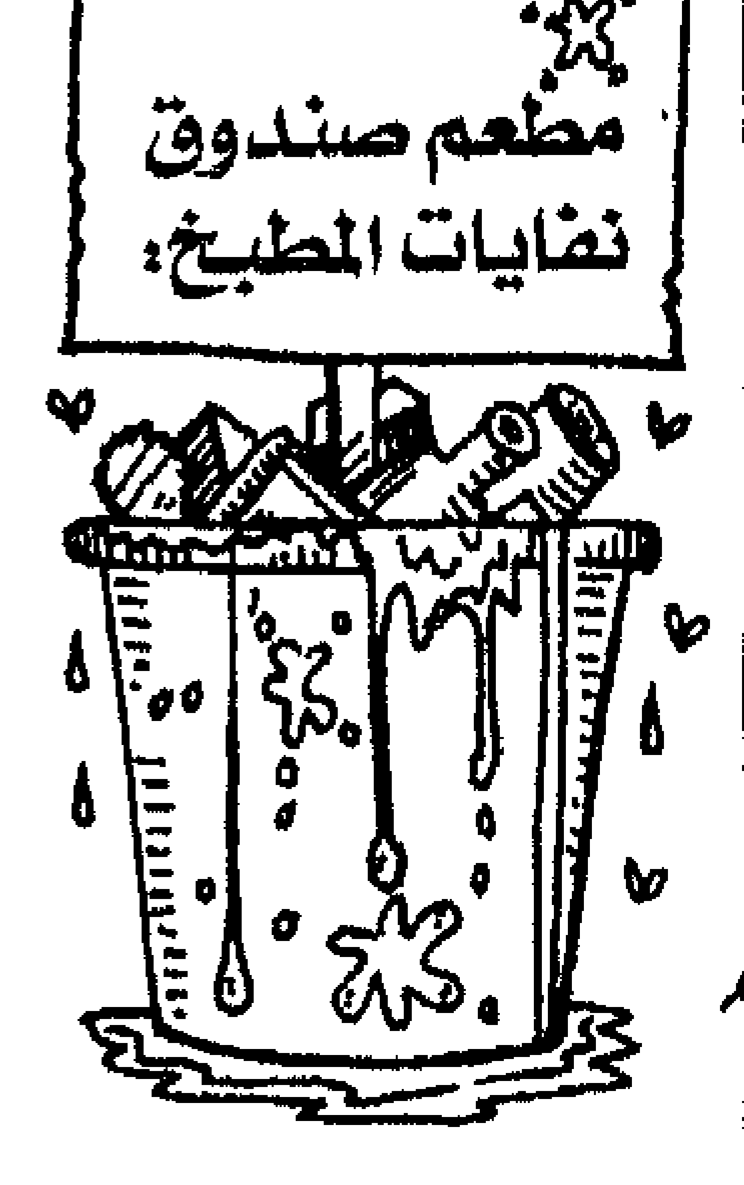
الأمان أمر فى غاية الأهمية، فكل عام يواجه بليونان من البكتريا حوادث قاتلة، والتى يمكن تلافيها ببعض الوعى الأمني.

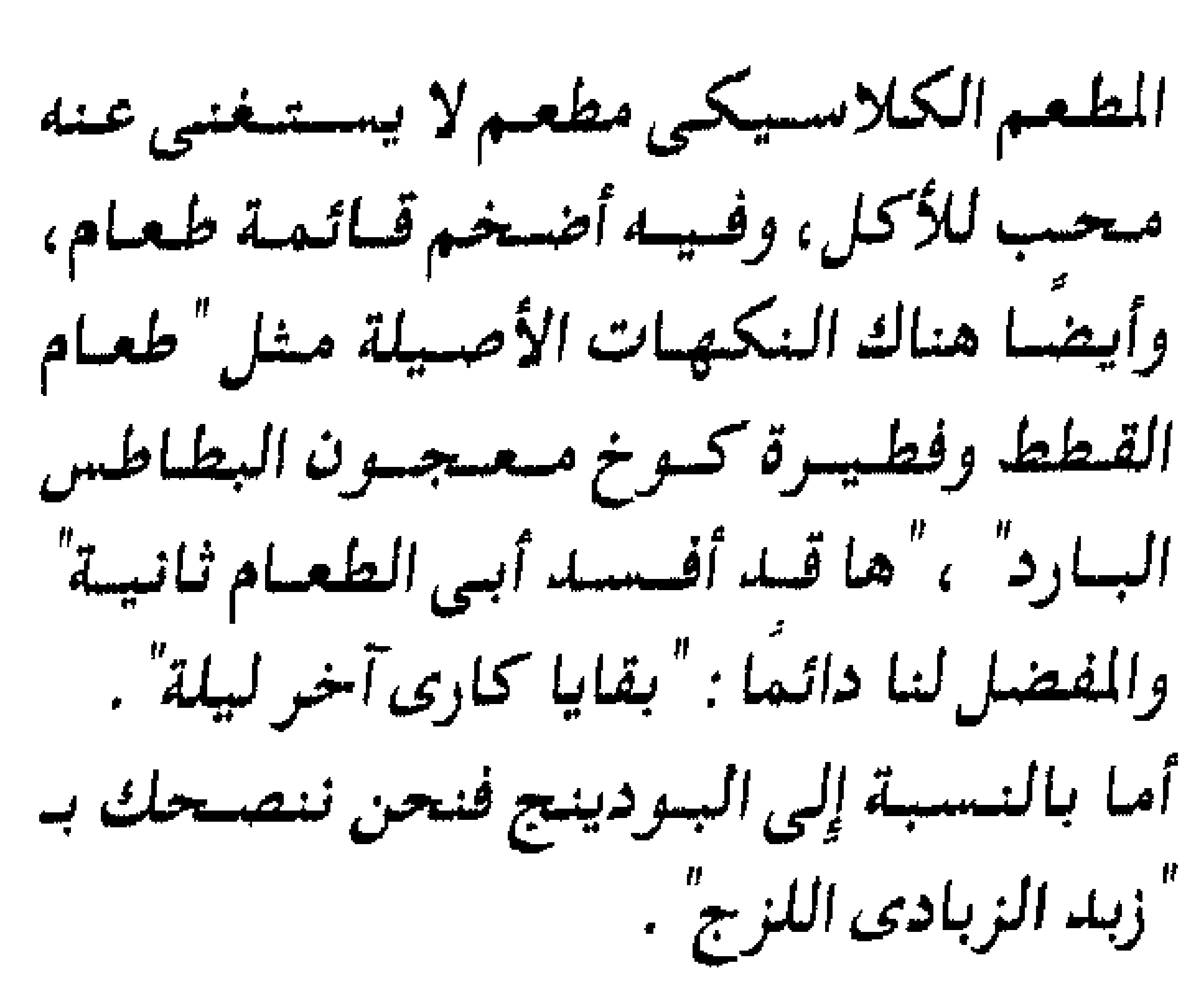
يجب مراعاة الآتى عند تناول الطعام خارج المنزل:



مبيضات الكلور: حسنًا فأطلق ساقيك للريح، وإن لم تستطع الحصول على وجبة فالأفضل لك أن تتلوى جوعاً لمليمترات قليلة أخرى بدلاً من أن تجهز عليك تلك المبيضات بلا شفقة.

الملح: لا تسرف فى تناوله وإلا فستجد جسمك يمتص كل ذرة ماء لمعادلته ومن ثم تنفجر من كثرة الماء..





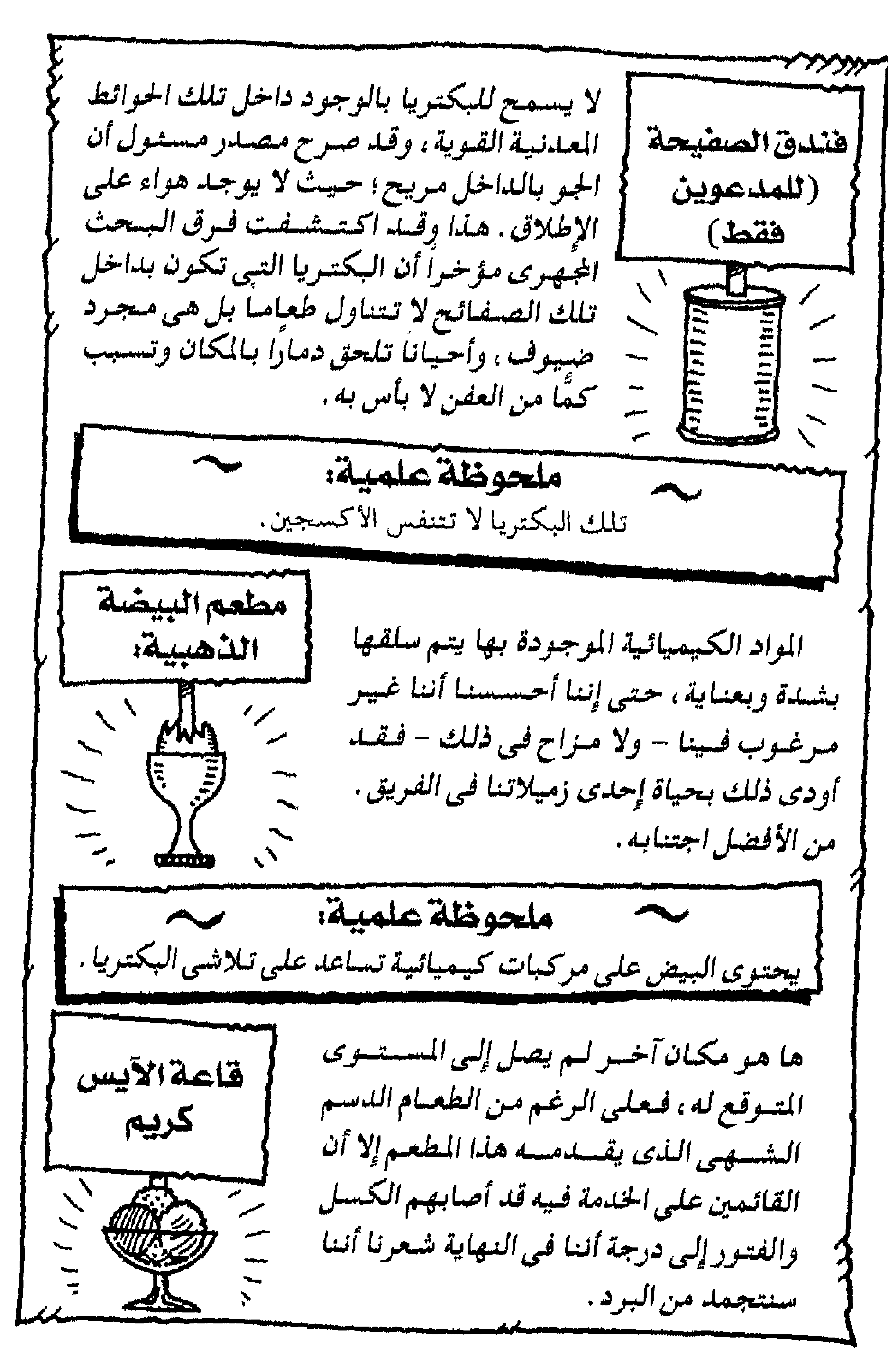
المطعم الكلاسيكى مطعم لا يستغنى عنه محب للأكل، وفيه أضخم قائمة طعام، وأيضًا هناك النكهات الأصيلة مثل "طعام القطط وفطيرة كوخ معجون البطاطس البارد"، "ها قد أفسد أبى الطعام ثانية" والمفضل لنا دائمًا: "بقايا كارى آخر ليلة".
أما بالنسبة إلى البودينج فنحن ننصحك بـ "زبد الزبادى اللزج".



موقع متميز يطل على حوض الغسيل ويتميز بأسعاره التى تناسب الجميع وبالرائحة النتنة التى تملأ أرجاءه، حيث يمكنك الاسترخاء والاستمتاع بالبيئة الرطبة وتناول الغداء المكون من العديد من الأطباق الحلوة بما فى ذلك الفتات النتن مع حساء دسم.



نحن نقدم قطع اللحم والخضراوات المسلوقة الشهية والتى ثبت أنها سهلة الهضم، مع ذرة ملح (ليس بكثير حتى لا يفسد الطعم). وهناك أيضًا بعض الإضافات المغرية مثل الفطر الطازج وبودنج براز السوس (وهذا هو السر فى الإقبال الكبير من عملائنا من البكتريا على وجباتنا الشهية).



وها قد تناولت غداءك، فما رأيك فى إفساد طعام مدرسك؟



تحذير صحى خطير

قد لا يكون ما سأخبرك به أمرًا بعيدًا عن الحكمة، ولكن إن حدث وتم ضبطك متلبسًا وأنت تقوم بذلك فأنت لم ترني من قبل. . . .أليس كذلك؟

دليل العلوم المثيرة



الخطوة الأولى: احرص على الجلوس على المائدة التى يجلس عليها المدرس. فمجرد ذكر المعلومات السابقة بصوت عالٍ فى المطبخ قد يتسبب فى وضعك فى موقف حرج.

الخطوة الثانية: احرص على سلوكيات المائدة . . . فأثناء الأكل لا تمسك بأنفك ولا تبقِ فمك مفتوحاً أثناء الأكل أو تتلمظ.

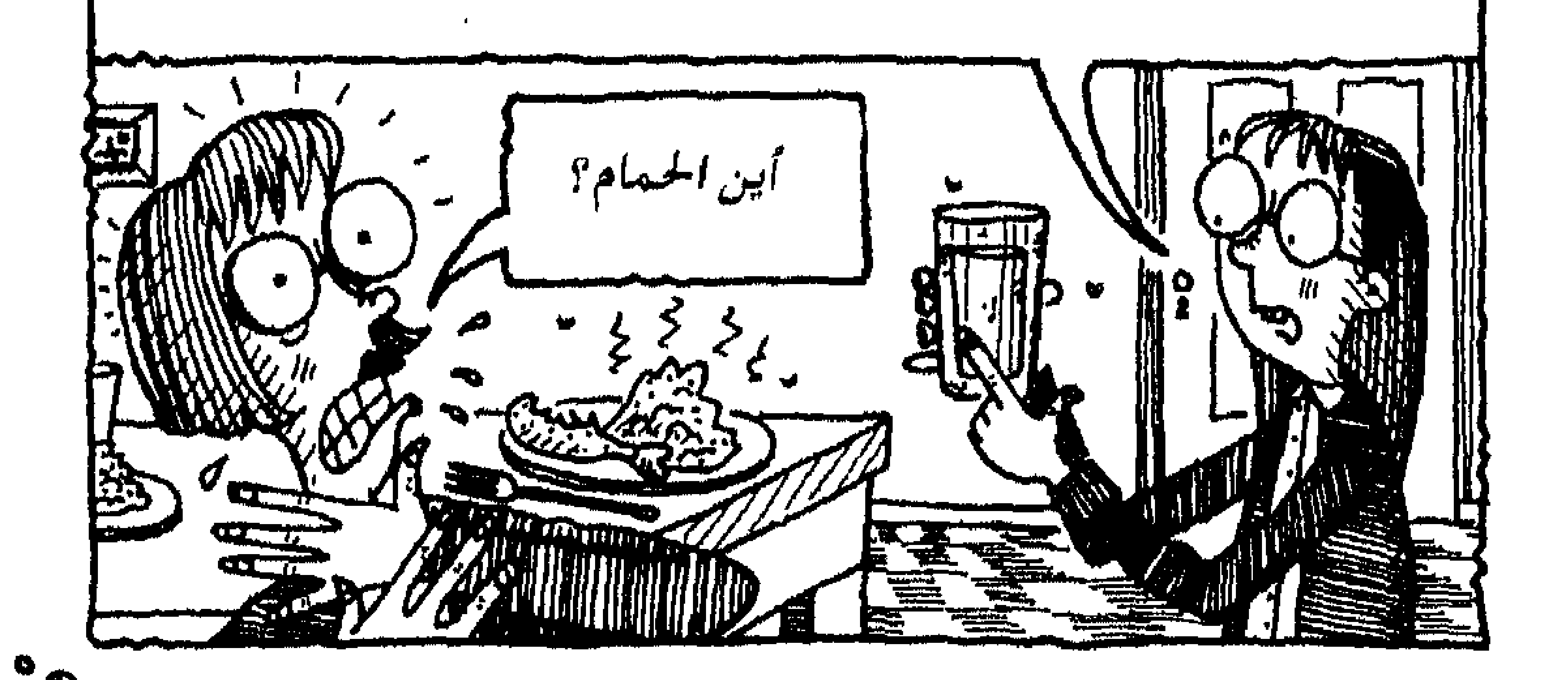
لا تتجشأ أو تمسح فمك المتسخ فى كم القميص ..
نتمنى لكم التوفيق.



* أتعنين تلك البطاطس الكريهة؟ إذا فتحت المجهر سترين بوضوح كيف يتسبب السلق فى كسر الشكل المربع للخلايا مما يسهل مهمة البكتريا فى التغذى عليها. ومن الممكن أيضًا أن تمتلئ بالجراثيم التى تزحف عليها.



* هل تم غسل ذلك الكوب جيدًا؟ لأنه قد يحتوى على الأميبا التى سالت من فم آخر استعمل الكوب قبلك. وإن شربت فى هذه الحالة فستنزلق الأميبا داخل فمك وتسبح حيث شاءت.



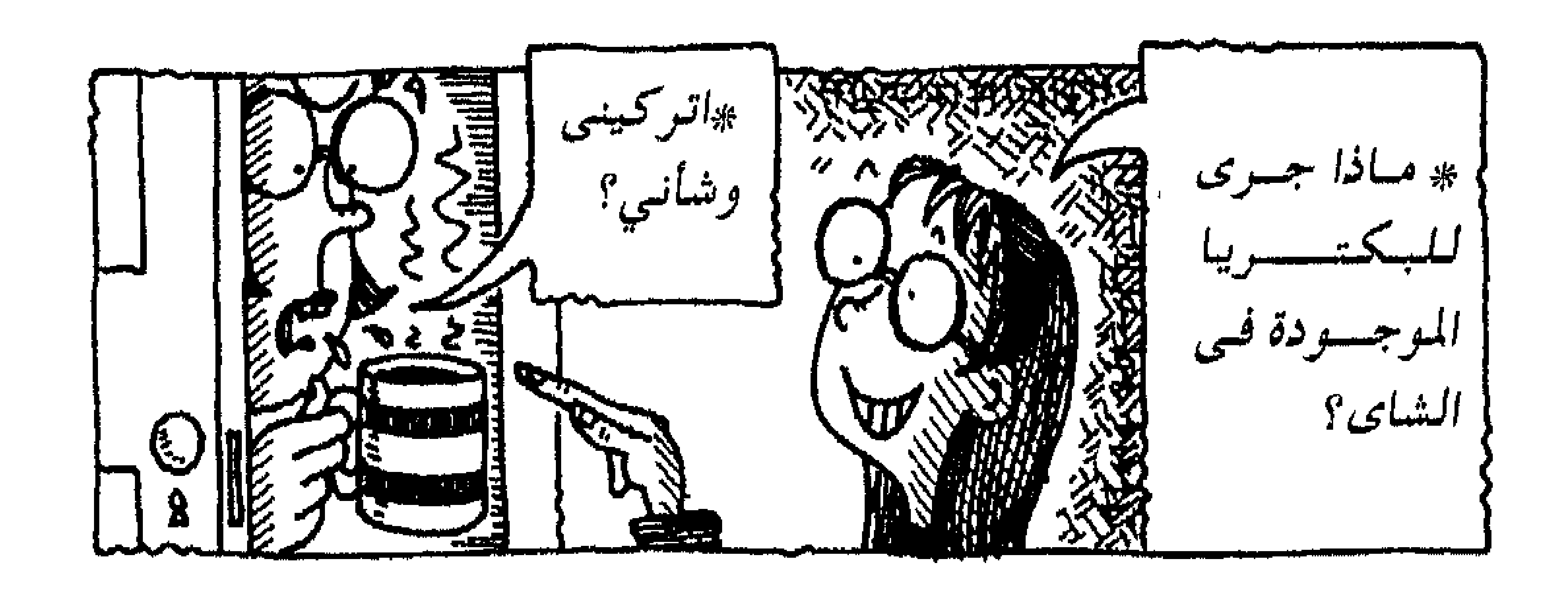
هل تعلم؟

إذا نظرت إلى اللبن من خلال مجهر قوى فلن تراه أبيض اللون..
يأتى اللون الأبيض للبن من قطع صغيرة من مادة كيميائية تسمى (الجبنين) التى تحتوى على البروتينات ويعكس هذا (الجبنين) الضوء ليعطى لونًا أبيض، أما باقى السائل هو ماء صاف مع قطرات صفراء من الدهون وكم ضئيل من مواد كيميائية ومعادن.
- آمل أن يكون لديك زجاجات كافية لشربه.

مضايقة المعلم وقت استراحة الشاي:

جرب ما يلي ولسوف يرحبون بك كما يرحب بسوس الخشب في مصنع للأرجل الخشبية.. لذا لا تنس الابتسامة.

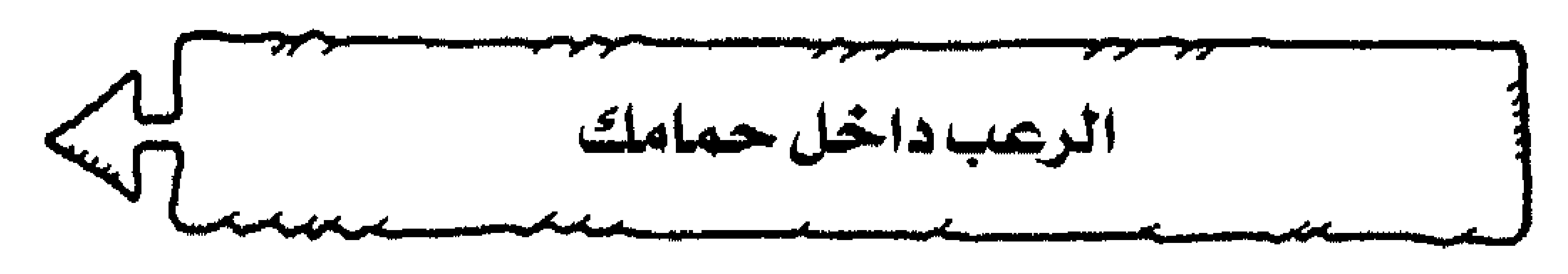
اطرق باب غرفة المعلمين بكلتا يديك بشدة وعندما يفتح لك أحدهم – وغالبا ما يكون في يديه كوب من الشاي– عليك أن تسأله:



[illegible]

إن كان حديثنا يحملك على أن تهرع إلى الحمام فأبشر فالبكتريا قد سبقتك إليه، وعليك أن تواجه رعبًا غير محدود.

فاستجمع شجاعتك وواجه.....



الفصل التاسع: المرحاض المرعب!

و فى

أى مكان آخر، ماذا ينبغى عليك أن تفعل؟

١- تنظف أنفك وتزيل البقع التى أصابتك.

٢- تجعل شخصاً آخر ينظف لك أنفك ويزيل عنك تلك البقع.

٣- تغسل المكان الذى أصابته البكتريا.

ملف حقائق الوحوش الصغيرة

الاسم: الجراثيم والتنظيف

١- يعتقد معظم الناس أن الصابون يقتل الجراثيم، ولكن فى الحقيقة هذا خطأ، فالصابون عادة لا يقتل الجراثيم ولكنه يذهب بهذه الجراثيم مباشرة إلى البالوعة وسنوضح هذا الآن.

٢- عندما تغسل يدك بالماء فإنك لا تتخلص كليًا من الجراثيم لأنها عادة ما تكون متعلقة بالطبقة الدهنية الموجودة فى الجلد، وبسبب عدم اختلاط الماء بالدهون لا يحدث شيء من اختفاء الجراثيم.

٣- تتكون قطع الصابون الصغيرة التى يطلق عليها العلماء جزيئات من "رأس" يحتوى على صوديوم، و"ذيل" مصنوع من مادة كيميائية تسمى هيدروكربونات.



لذلك ينظف الماء الدهون ويذهب الصابون والجراثيم معًا إلى البالوعة.

تفاصيل خطيرة: تحتوى بعض أنواع الصابون على:

هل ترغب فى تدليك سريع بالصابون؟

هل تعلم؟

يجعل الصابون فقاعات الهواء (الرغوة) على اليد كطبقات من الصابون، ويقوم الماء بحبس الهواء. ألم تلْحَظ هذا؟ انظر بدقة إلى سطح الفقاعة. يبلغ سُمك تلك الفقاعة ٥٠ ميكرومترا فقط، وستلاحظ أن حجم الفقاعة أصغر من حجم أى حشرة عصوية، وهذه تعتبر واحدة من أصغر الأشياء حجماً التى يمكنك رؤيتها بدون مجهر.

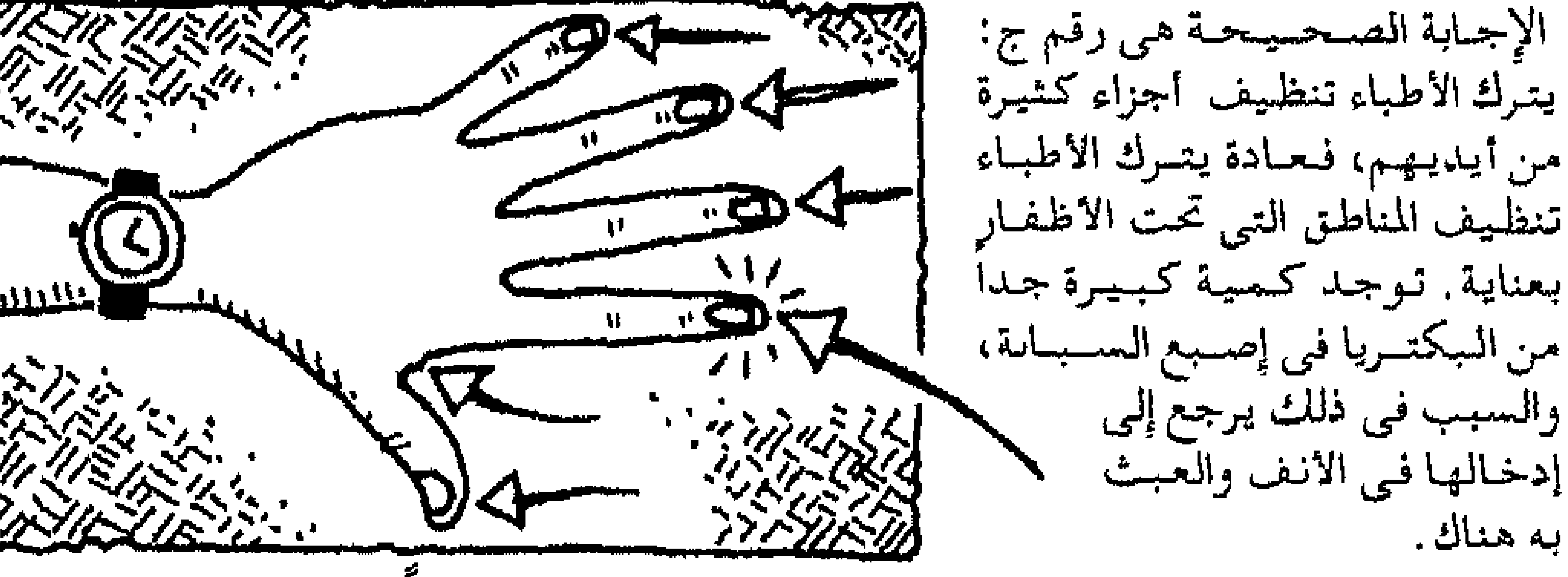
هل يمكنك أن تصبح عالماً؟

عندما تدخل البكتريا تحت الجلد أو فوق البشرة أو على الأنف أجرى العلماء تجربة على طريقة غسل أطباء إحدى المستشفيات بأستراليا أيديهم. ماذا تظن أنهم قد وجدوا؟

أ- يغسل الأطباء أيديهم بعناية شديدة لكى يتخلصوا من أى نوع من أنواع الجراثيم التى تتعلق بأيديهم.

ب- يغسل الأطباء أيديهم بعناية شديدة ولكنهم يقومون ببعض الأفعال التى تجلب البكتريا مرة أخرى مثل قضم الأظفار أو نتف شعر من داخل أنوفهم.

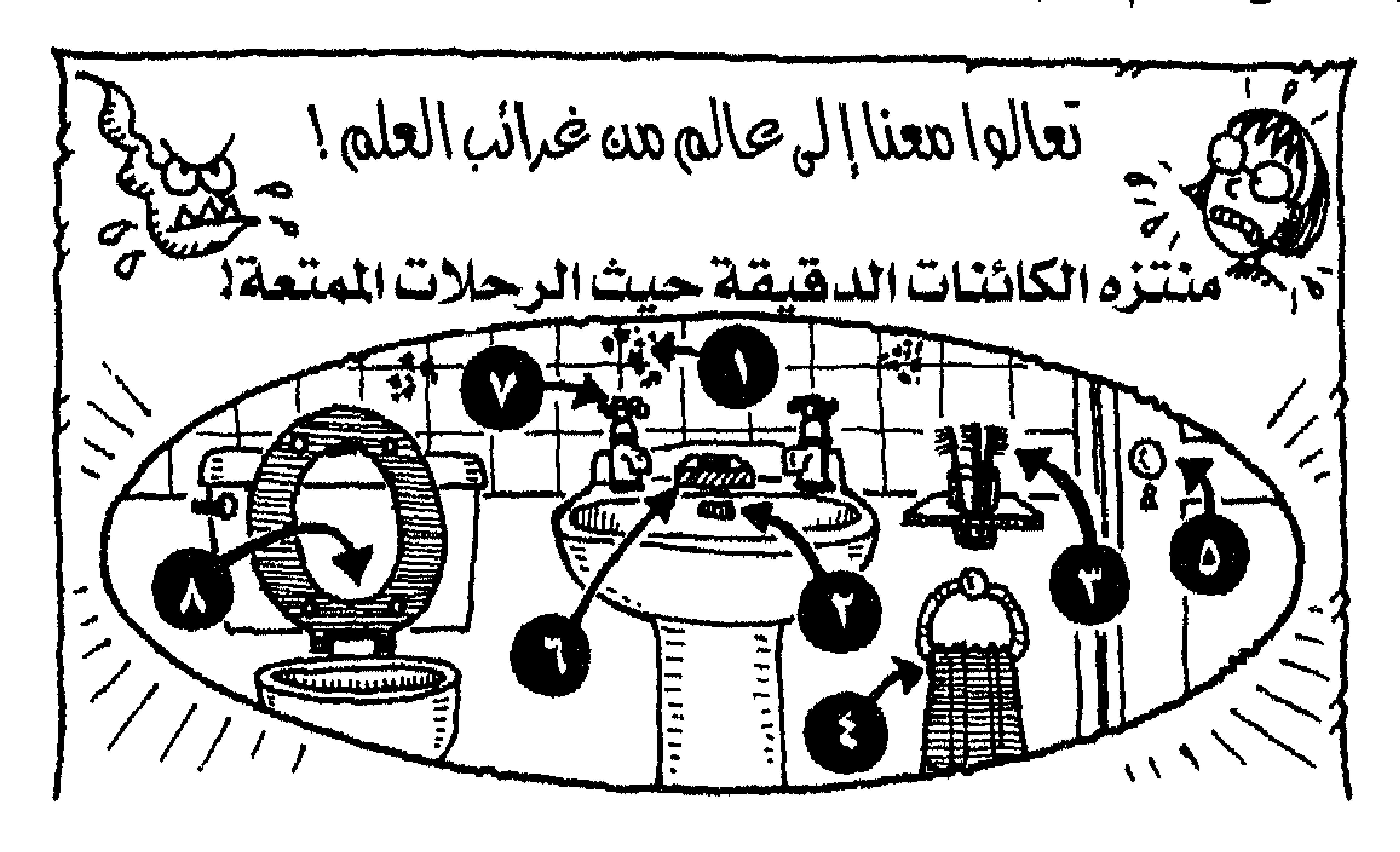
ج- يترك الأطباء تنظيف أجزاء كثيرة مهمة من أيديهم.



الإجابة الصحيحة هى رقم ج: يترك الأطباء تنظيف أجزاء كثيرة من أيديهم، فعادة يترك الأطباء تنظيف المناطق التى تحت الأظفار بعناية. توجد كمية كبيرة جدا من البكتريا فى إصبع السبابة، والسبب فى ذلك يرجع إلى إدخالها فى الأنف والعبث به هناك.

فى المرة القادمة التى تغسل فيها يدك تأمل جيداً ماذا تفعل، ولا تترك أى مكان بدون تنظيف.

لا تعجب إن علمت أن المرحاض يمثل مرتعًا طبيعياً للجراثيم. هل ترغب فى القيام بجولة هناك؟

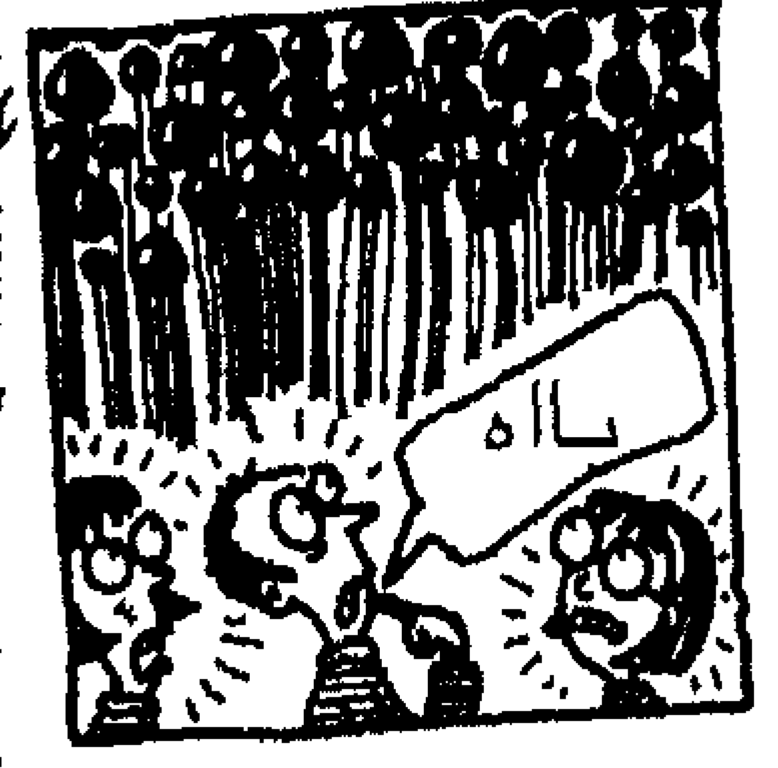


لدينا الكثير من المتعة لجميع أفراد العائلة على اختلاف أعمارهم.... ربما يكون من الممتع حقاً أنك لا تستطيع أن تتخلص من تلك الكائنات حتى عند دخولك المرحاض.



١ استكشف معنا غابة العفن السوداء المثيرة!

في الواقع إن معظم البقع السوداء التي يمكنك رؤيتها هي التراكيب التي تنتج الجراثيم كي تكون وتصنع العفن الأسود بينما تقوم أنابيب التغذية الصغيرة بالتهام المرحاض!



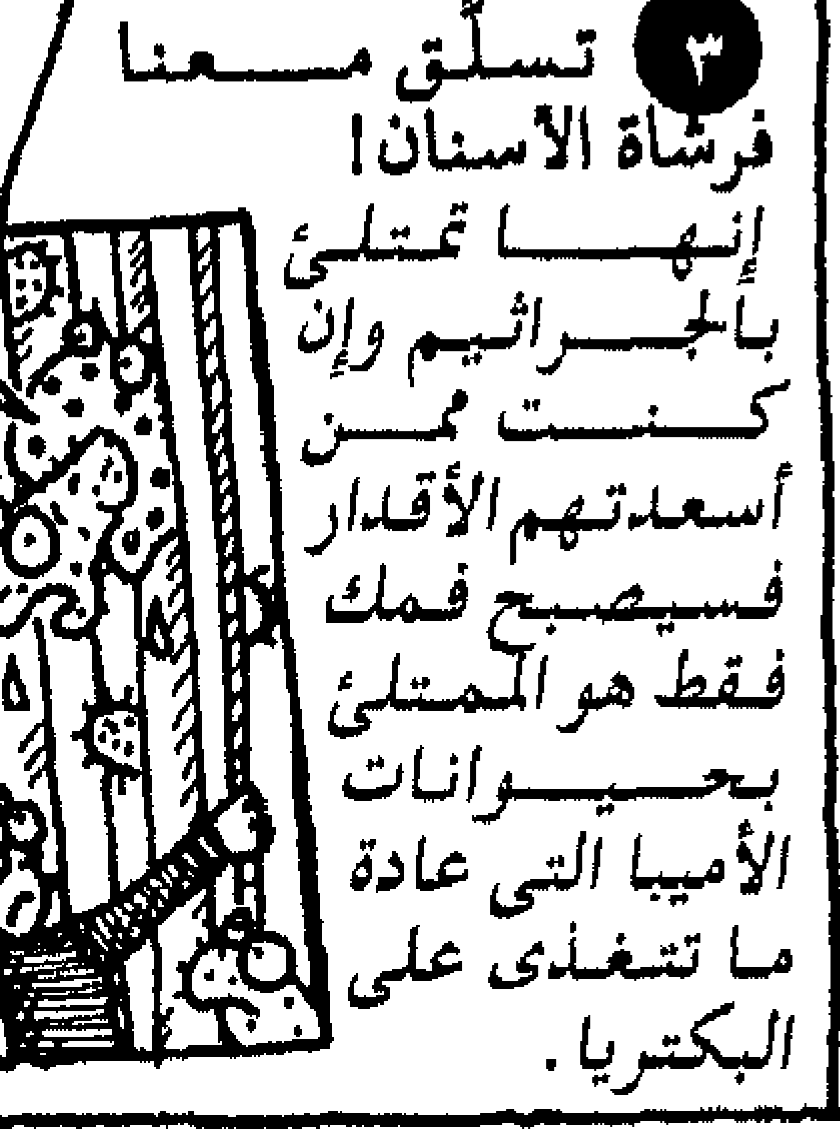
٢ مارس معنا هواية الغطس!

يمكنك ممارسة الغطس في مياه حوض غسيل الوجه، وهو المكان الموجود في الحمام؛ حيث يحتوي على أكبر قدر من الجراثيم أكثر من أي مكان آخر.



٣ تسلق معنا فرشاة الأسنان!

إنها تمتلئ بالجراثيم وإن كنت ممن أسعدتهم الأقدار فسيصبح فمك فقط هو الممتلئ بحيوانات الأميبا التي عادة ما تتغذى على البكتريا.



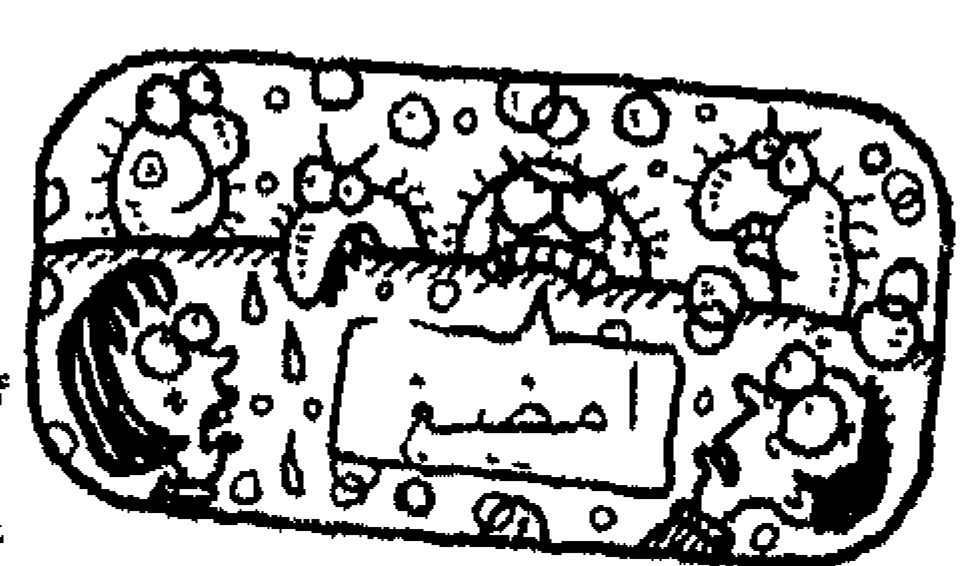
٤ استكشف معنا عالم المنشفة!

لترى فيها حشرات الغبار المتناثرة والدويديات.

٥ مقبض الباب!

وهو مكان مناسب جداً لتكاثر الجراثيم ونموها، خاصة عندما يمسك به شخص تغوط ولم يغسل يديه جيداً. (واحد من كل خمسة مقابض مراحيض تعلوه آثار دقيقة من بقايا الغائط).

ما هذه الرائحة؟



٦ حان وقت التهام قطعة الصابون!

عندما تكون الصابونة مبللة يمكنك أن ترى كثيرًا من الجراثيم تتغذى عليها فرحة مسرورة.

٧ فى المحطة قبل الأخيرة!

لا تنس وأنت تغسل يدك بمياه الصنبور أنك يمكنك وقتها الاستمتاع بمشاهدة البكتريا وهى تتراقص.



٨ وفى الختام.. ما ستراه عند استخدام السيفون العجيب!

فحين تستخدم السيفون فإن الماء المنبعث منه يحمل معه أجزاءً دقيقة من البول والغائط والجراثيم، كل هذا يصيبك ويصيب ثيابك.

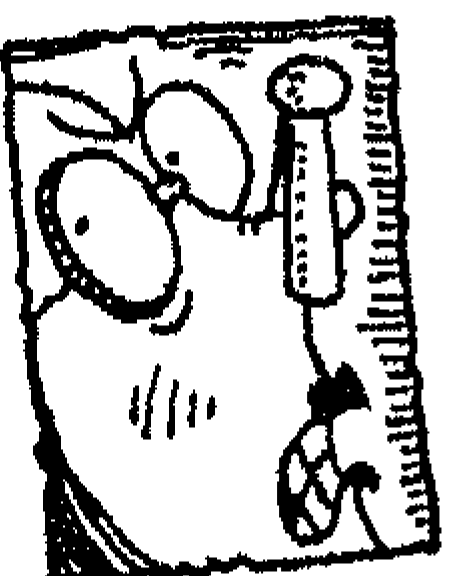
تدفق!

مديرية نفث الدخان التعليمية

مدرسة الروائح الكريهة

عزيزى مؤلف الكتاب....

أود أن أشكو إليك معاناتى من كتابك الذى ذكرت فيه أن المراحيض تنشر الجراثيم والأجسام الضارة الأخرى التى لا داعى لذكرها. ونتيجة لذلك لم يجرؤ أحد فى مدرستنا على أن يستخدم سيفونات مراحيض المدرسة لمدة ستة أسابيع كاملة. والوضع هنا يتفاقم ويزداد سوءًا يومًا بعد يوم. أستسمحك لحظة لأننى بحاجة إلى ضبط مشبك الملابس الذى وضعته على أنفي. عودة إلى حديثنا عن كتابك أقول لك إنك فى الواقع قد بالغت كثيرًا فى التعبير عن هذا الأمر، والأمر ليس كما قلت أبدًا.



توقيع

المستشيطة غضبًا

الأستاذة ناظرة المدرسة

لا يا سيدتى الفاضلة.....إن الأمر كما قلتُ تمامًا!

حسنًا .. ولكن من المسلَّم به أن هذه القطرات صغيرة جدًّا لدرجة أنها لا تُرى إلا بواسطة المجهر، ولكن من أجلك فقط سأذكر تجربة أجريت خصيصا لجعل هذه القطرات مرئية بالعين المجردة، وقد استدعينا السيد جوتزاك شخصيًّا لأداء هذا المهمة، والتى تتمثل فى استعمال السيفون فى أحد المراحيض.

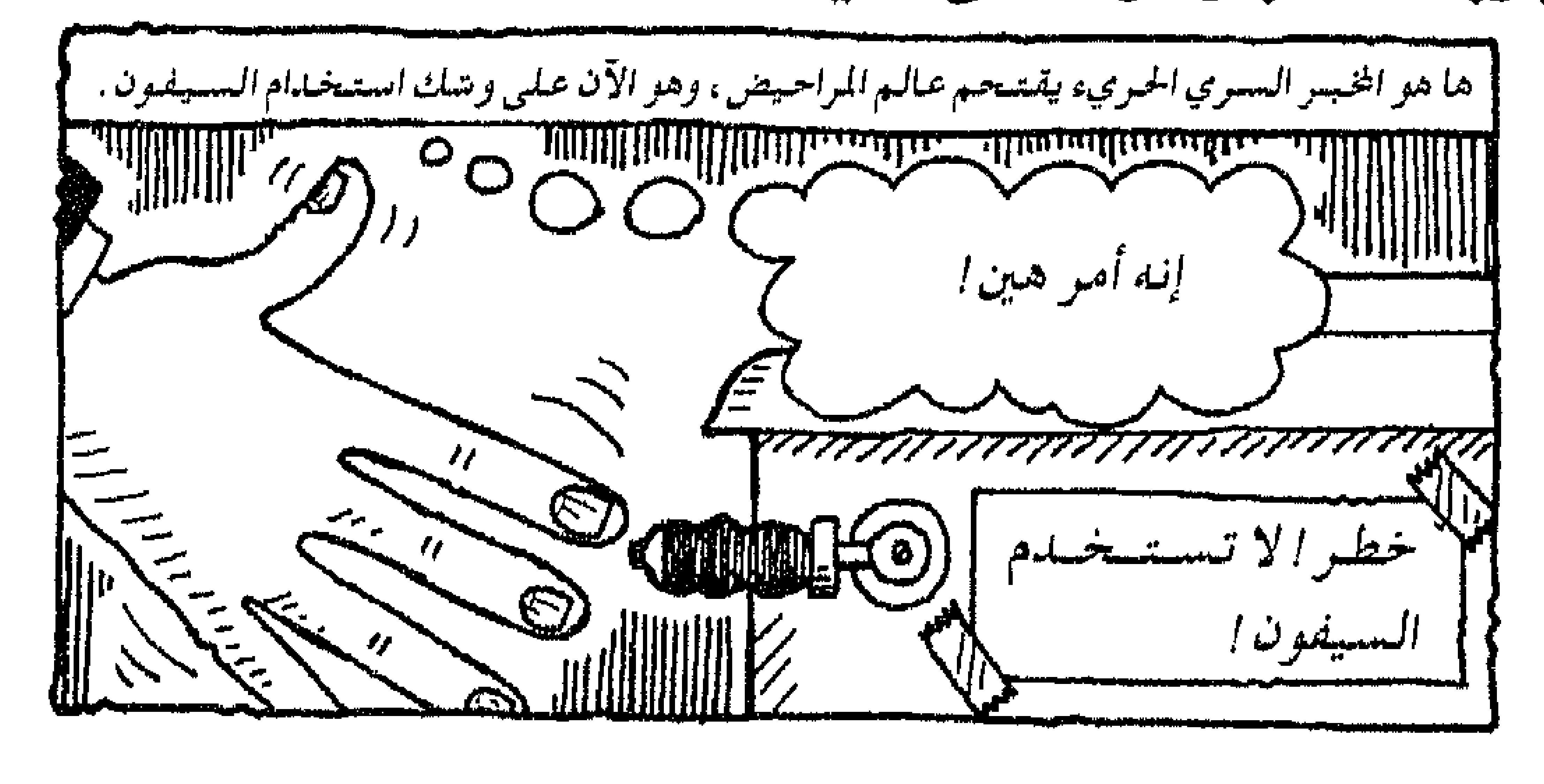




إذا قمنا بصبغ الماء باللون البنى سيصبح بالطبع لون الصبغة البنية ظاهراً عند إطفاء ضوء المصابيح التى تنير المرحاض، فيمكنك سيدتى أن تتخيلى إذا لم يكن هذا المرحاض قد تم تنظيفه منذ عدة أشهر. نأمل عندها أن تكون الأجسام البنية الموجودة فى الماء هى فقط لون الصبغة، ولقد قمنا بإعداد آلة تصوير فائقة السرعة قادرة على تصوير الأجسام الدقيقة التى تحوم حولنا فى الظلام...

والآن حان وقت الإعلان عن الحقيقة المُرَّة!

تجربة الانفجار المرحاضى المميت





ويمكنكم الآن رؤية سحابة مكونة من ١٠ بلايين من النقاط اللامعة ترتفع في الهواء من جوف المرحاض وكأنها عطسة جبارة، ومن الطبيعي أن تكون صغيرة الحجم جدًا بحيث لا تُرى، وبالتالي لا يراها منا أحد حين نستخدم السيفون.



ملحوظة علمية:

أثبت التحليل المعملي لهذه القطرات أنها تحتوي على بكتريا وفيروسات وغائط وبول. لعل جوتزاك الهمام لا يقرأ تلك السطور!

معلومة سريعة للقارئ:

أما زلت خائفًا؟

١- لا تحاول استعمال السيفون وأنت قد غطيت فوهة قاعدة المرحاض بالغطاء البلاستيكي؛ لأن سحابة القطرات والجراثيم ستكون أشد سوءاً، وفي هذه الحالة ستتدفق بقوة أكبر خارج الغطاء.

٢- عليك أن تستعمل السيفون بنفسك، ولا تقم بإغراء أخيك الصغير أو أختك الصغيرة بالقيام بهذه المهمة أو أن تستعمل المرحاض ولا تستخدم السيفون بعد الفراغ من ذلك. ولا تخف فإن جسمك بطبيعته يحارب الجراثيم.

هل تعلم؟

هل تتذكر الصفحة رقم (١١) التى كنا نتحدث فيها عن الألياف الصغيرة؟ حسنًا . . . فإن ألياف ورق المرحاض والذى تم صنعه بحيث يكون نسيجه غير محكم (ذا فتحات واسعة) وينفذ الماء من خلاله، ومن ثم ينفذ منها الغائط والذى يتكون فى حوالى ٧٥ بالمائة منه من الماء والجراثيم المختفية داخلها والأجسام الصغيرة الدقيقة التى تنتقل بعد ذلك إلى يدك .

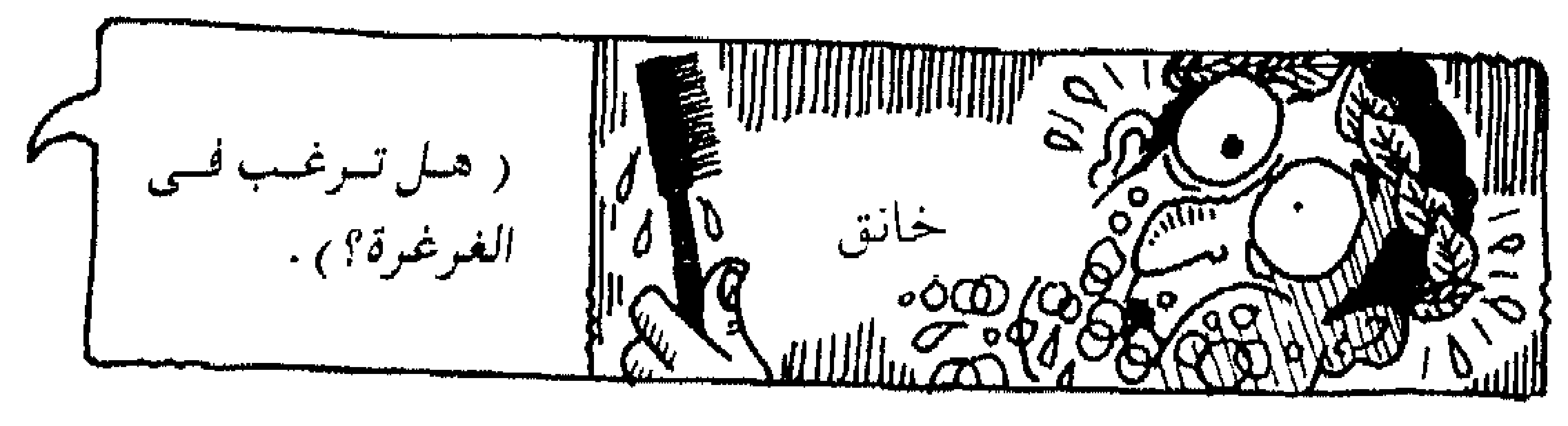
عندما صنع ورق الحمام عام ١٨٥٧م لأول مرة كان وقتها مصنوعًا من ورق خشن لا يدعِ الماء ينفذ إلى يد من يستعمله؛ ولكن المشكلة كانت فى ملمسه الخشن جدًا والذى يؤذى الجلد؛ بينما ألياف ورق المراحيض الحديثة أكثر لينًا ونعومة فى الملمس.

وفيما يتعلق بموضوع المراحيض وما يتعلق بها سنذكر لك عزيزى القارئ بعض الحقائق المهمة التى لا يمكنك قراءتها بصوت عالٍ أثناء تناولك للطعام مع أسرتك. . . .

ثمانى معلومات متعلقة بالجهر لطالما كنتَ تود أن تعرفها ولكنك لم تجرؤ يوما أن تسأل عنها. . . . .

* عند استخدام الرجل للمبولة الموجودة فى المراحيض العامة (المبولة هو المكان الذى يقوم الرجال بالتبول فيه) فإنه عادة ما تتساقط بعض القطرات الدقيقة من البول على حذائه وسراويله، وربما جعله ذلك يشعر بشيء من الحرج.

* إن الرائحة النفاذة البشعة الموجودة فى المراحيض العامة القذرة هى عادة رائحة النشادر (غاز الأمونيا) والذى يصنع هذه المادة الكيميائية هو البكتريا، حيث تتغذى على مادة كيميائية أخرى موجودة فى البول تسمى البولينا . وقد تتعجب عندما تعرف أن النشادر من العناصر المفيدة جدًا لنمو النباتات، ولكن عندما تتلطخ النشادر بجسم الأطفال تصيبهم بنوع من الطفح الجلدى.



* فى العصر الرومانى كانت تستخدم مادة النشادر المستخلصة من البول فى صناعة غسول الفم ومعجون الأسنان.

* فى بعض الأماكن فى الولايات المتحدة الأمريكية تُغطَّى مقاعدُ المراحيض بورق مصنوع خصيصا لهذا الشأن ليحمى الجلد من الجراثيم، وفى الواقع لا يوجد هذا الكم الهائل من الجراثيم على مقاعد المراحيض، ولكنها قد تنتقل إليها عندما يجلس عليها الأشخاص الذين يعانون من السمنة.

* هل أنت حريص على عدم الإفراط فى استخدام هذا الورق؟ يوجد واحد مِن أنظف الحمامات فى العالم فى اليابان، حيث اخترع اليابانيون مرحاضا يقوم برش المؤخرة بالماء وتجفيفها بالهواء الساخن وبذلك لن تحتاج إلى ورق مرحاض، كما أنه يرش أيضا بعض العطر لإضفاء رائحة جميلة ونظيفة عليه.

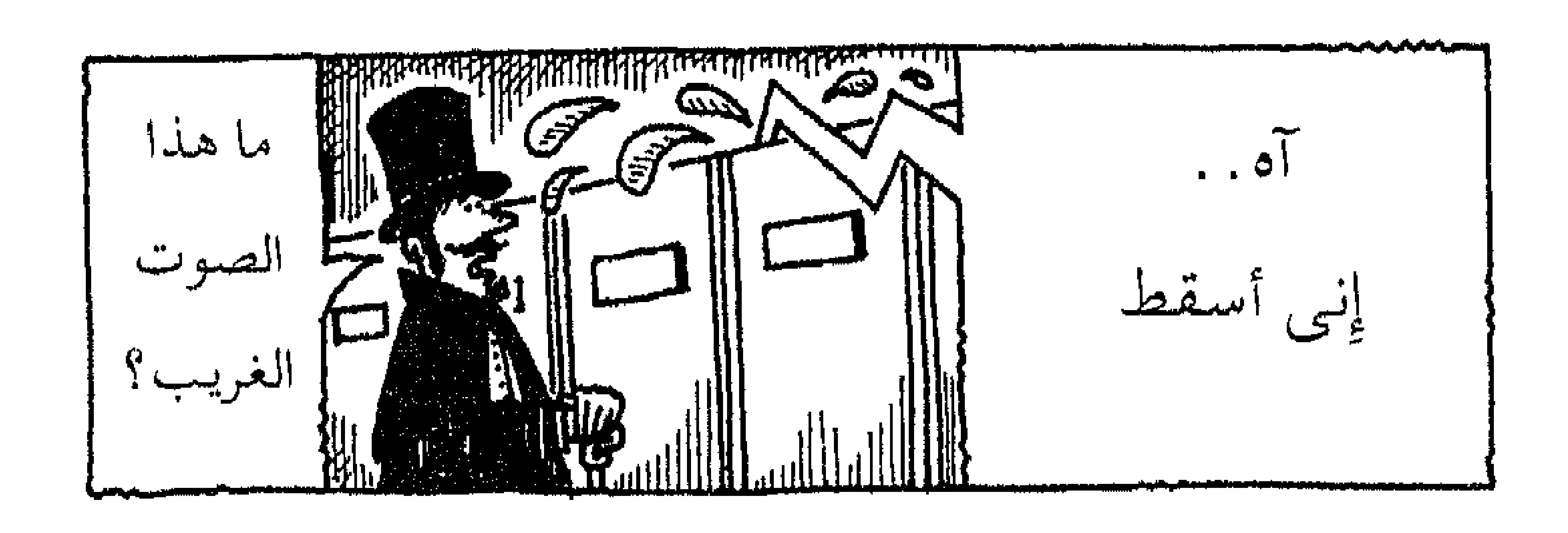
* وهذا حل بديل إذا كنت شغوفًا حقًّا بالاعتناء بالبيئة .. لماذا لا تشترى مرحاض السماد العضوي؟ فهناك العديد منه متاح لِلبيع. فبفضل هذا الاختراع الهولندى يُمكنك من أن تتأرجح جيئة وذهابا وأنت جالس على المرحاض، ويمكنك أيضا أن تستمع إلى المذياع وفى الوقت الذى تستخدم الحمام فيه ويقوم نظام هذا المرحاض بمزج الغائط بالتربة داخل المرحاض، وفى خلال أسابيع قليلة تقوم الجراثيم بتحليل الغائط وتحويله مباشرة إلى سماد ذى جودة ممتازة مناسب للحدائق.



* هل تعلم أن أغلب الروائح الكريهة التى تنبعث من خروج الريح مكونة من مواد كيميائية مصنوعة بواسطة الجراثيم التى تعيش فى أمعاء الإنسان؟! وهل تعلم أن هذه الرائحة قد أودت بحياة شخص يدعى "سيمون تب" كان يعمل ممثلاً كوميديًا فى عصر الملكة فيكتوريا، وكان المشهد الذى سيظهر فيه يسمى بـ"الحداد الضَّرَّاط"، وقد كان من المعتاد أن يقوم هذا

الممثل بإخراج الريح متزامنًا مع صوت الآلات الموسيقية؛ ولكن شاءت الأقدار أنه أثناء أدائه لدوره هذا فى إحدى المرات انفعل أكثر من اللازم فأدى ذلك إلى انفجار أحد أوعيته الدموية مما أودى بحياته، وأسدل الستار على حياته "العفنية" ....أقصد حياته "الفنية" !

* فى ليلة من ليالى عام ١٨٥٦م وفى بلدة لويس بإنجلترا ذهب ماثيو جلادمان إلى المرحاض، وشاءت الأقدار أن أرضية ذلك المرحاض كانت قد أزيلت لإجراء عملية تنظيف، وكانت هناك حفرة فى الطبقة السفلية فلم يرها ماثيو؛ وبالتالى سقط فى حفرة من المخلفات فمات مختنقًا بغاز الميثان



الذى تصدره الجراثيم عندما تتغذى على الغائط، وبالطبع تم تعديل هذه الأماكن منذ ذلك الوقت، وصارت المراحيض فى المدارس ليست بها حفر عميقة يمكن السقوط فيها ، ولعلها متصلة بأنابيب الصرف الصحي، وعندما يحتاج الأمر إلى أن نتخلص من هذه المخلفات فيصبح لدى الميكروبات الدقيقة الحجم عمل شاق مضنٍ.

هل تعلم؟

تتعفن مياه الصرف الصحى نظرًا للعمل الذى يؤديه نوع معين من البكتيريا يتغذى على الغائط والأوراق الموجودة بتلك المياه . . ماذا تقول؟ . . . .تعلم هذا من قبل؟ حسنا ! ولكن هل تعلم أن العلماء اكتشفوا أن البكتريا الموجودة فى مياه الصرف الصحى تجيد صنع فيتامين ب١٢ والذى يساعد فى بناء الخلايا العصبية الفتية . وفى الواقع إذا تناولت فيتامين ب١٢ فاعلم أنه ربما يكون قد صُنع بواسطة هذا النوع من البكتريا !

فى الواقع إن هذا مجرد اكتشافٍ من العديد من الاكتشافات الأخرى التى قام بها العلماء أثناء دراستهم لعالَم الكائنات الدقيقة. لكن ما تلك الاكتشافات الأخرى؟ وإلى أين سيُصار بنا من جرَّاء اكتشافها؟ هل هذا العالم الصغير يمكن أن يصير عالمًا يتسم بالجمال يومًا ما؟ أم سيكون فظيعًا بشعًا؟

على كلٍّ لقد حان الوقت للنظر إلى الصفحة التالية.....

برجاء غسل الأيدى أولاً !

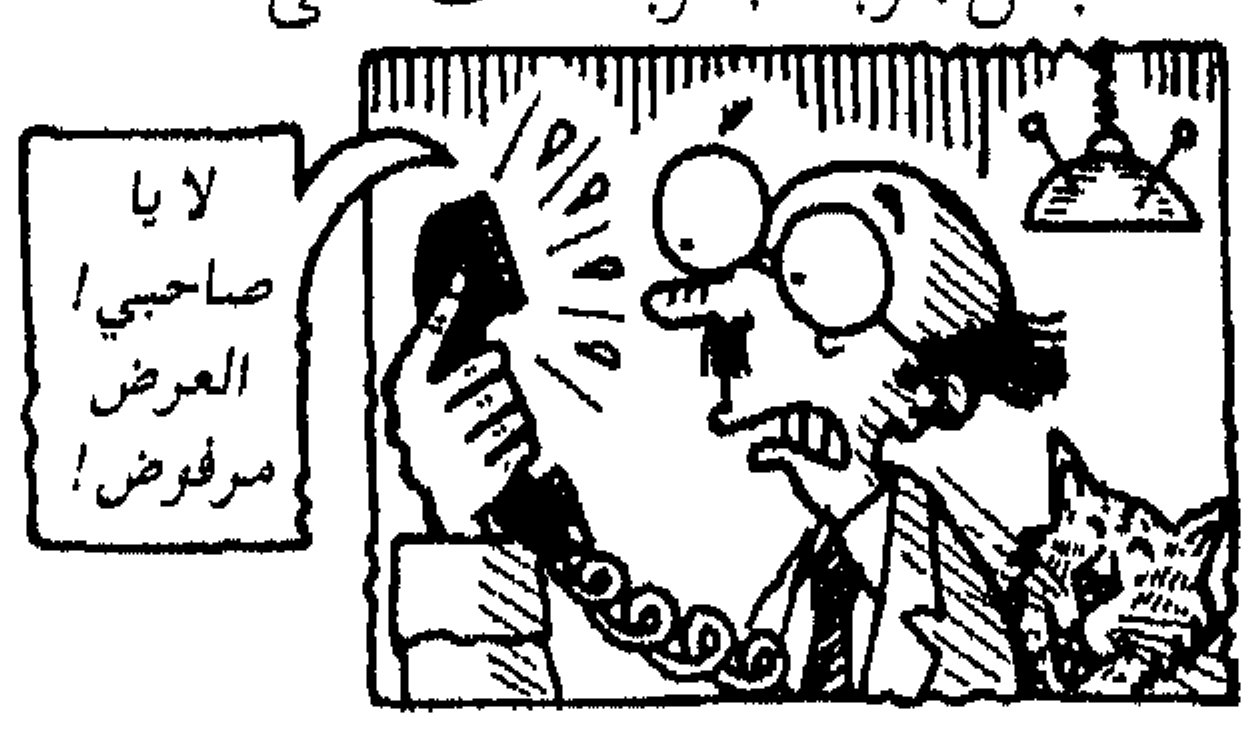
خاتمة : إنه حقاً عالم صغير

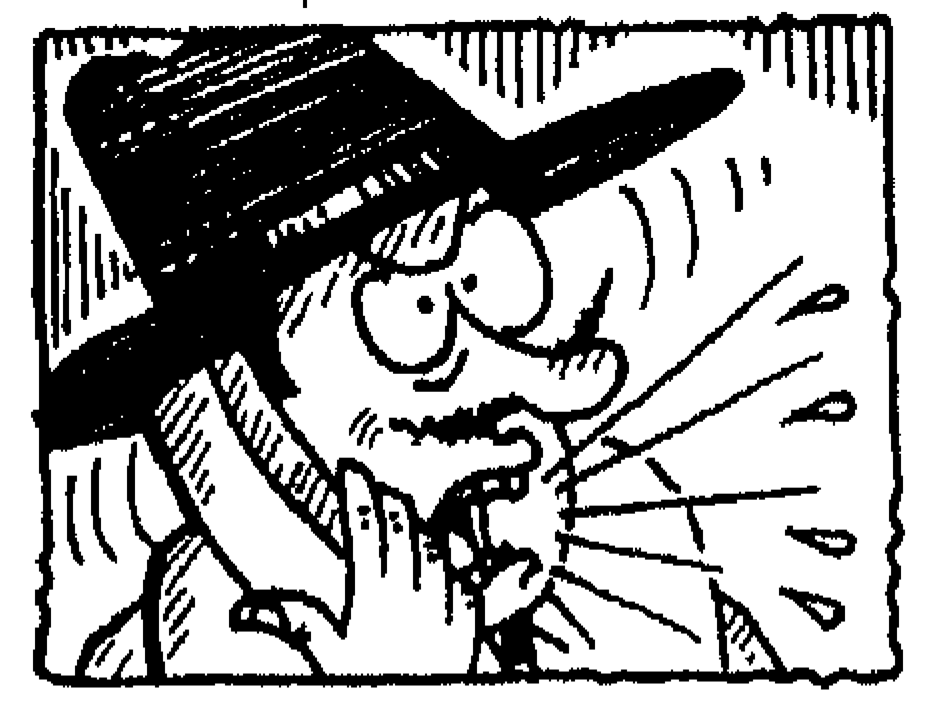
إن بعض الناس يفكرون من منطلق كل ما هو كبير: فتجدهم يضعون الخطط الكبرى، وتنتج قرائحهم أفكاراً كبيرة، ويحرصون على الحصول على قدر كبير من المال، وغالباً ما تجد لأحدهم رأساً كبيراً أيضاً ليتناسب مع فكره الكبير! في حين تجد آخرين يفكرون من منطلق كل ما هو صغير وضئيل. ومن بين هؤلاء كثير من العلماء الذين يعتقدون أن الجولة القادمة في المستقبل ستكون من نصيب كل ما هو ضئيل مثل تكنولوجيا المجهر.

ولكن هل هذه الخطط ستؤتي ثمارها...؟

حسناً إن أفضل طريقة أن نذهب إلى المستقبل لنرى بأنفسنا ما سيحدث، مما يعني أننا سنركب آلة الزمن ونرحل إلى المستقبل! ومن لطائف الأقدار أن البروفيسير الكبير نونو قد صمم لنا آلة للزمن، ويبدو أن الشخص المرشح لتجربتها هو صديقنا العزيز المخبر جوتزاك رجل المهام الصعبة!

لا بأس. ربما جربنا ذلك على أحد الحيوانات. ما رأيكم أن نتملق





"تيدلز" قطة هرة البروفيسير ونغريها بالقيام بتلك الرحلة الخطرة؟

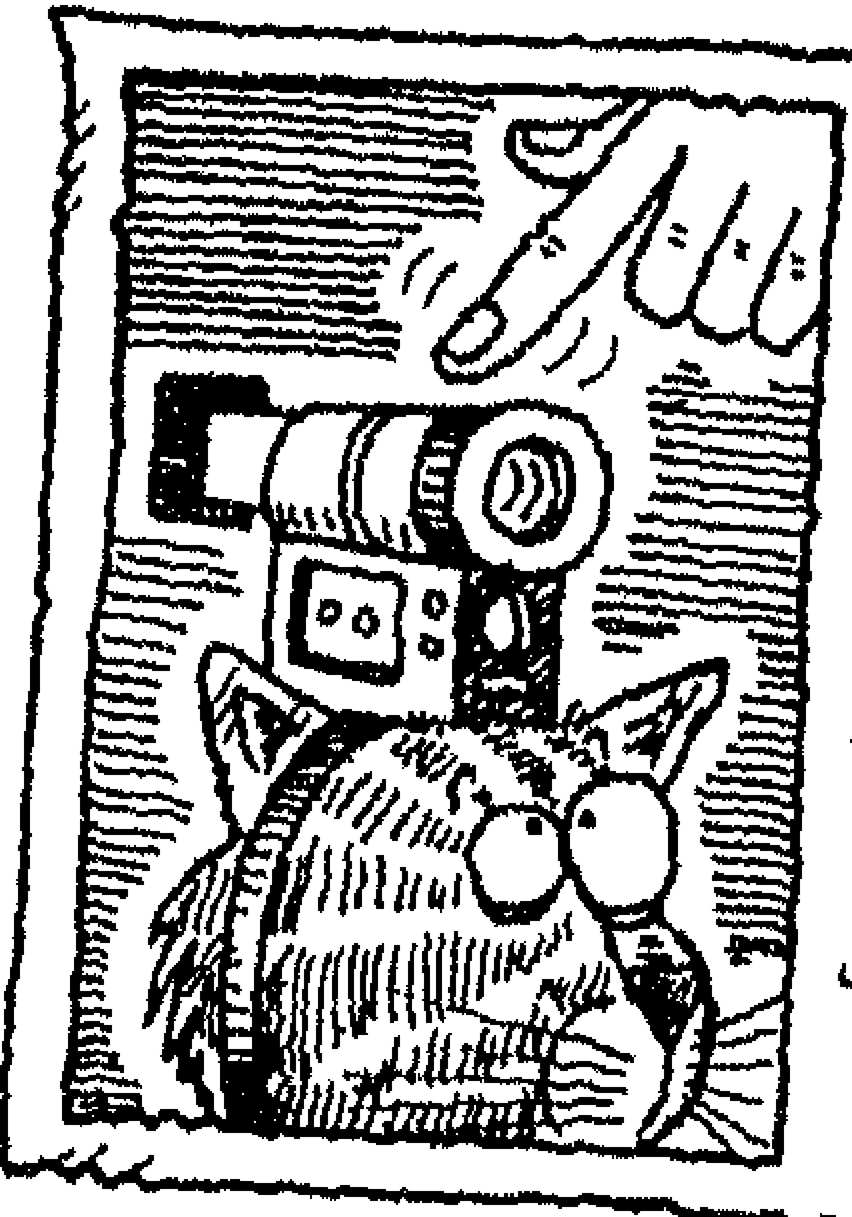
ولكن بماذا نغريها؟ فلنجرب....

ماذا تقول أيها القارئ العزيز؟ ألا تصدق كلمة واحدة مما قرأت؟



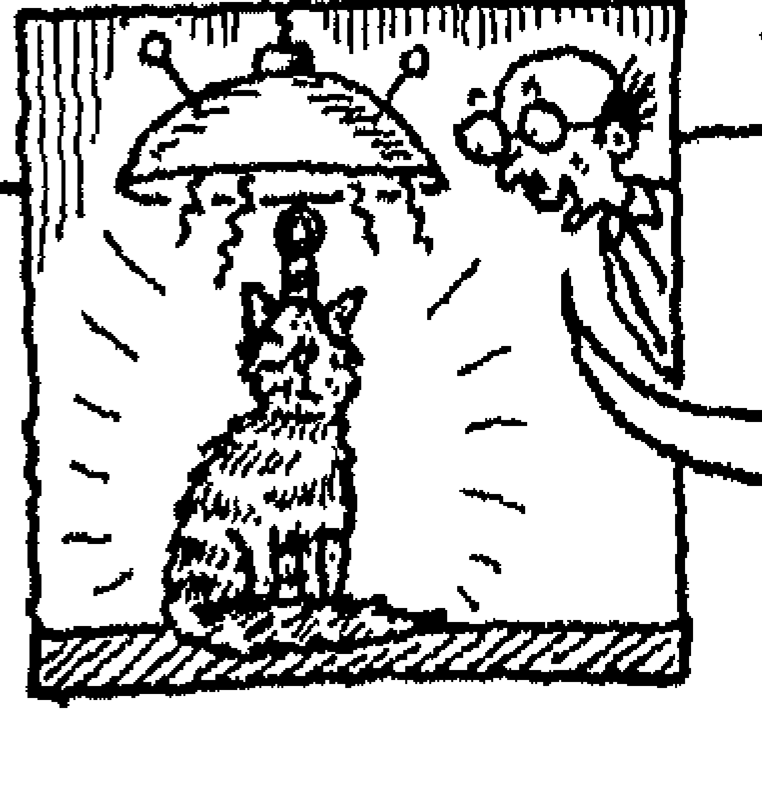




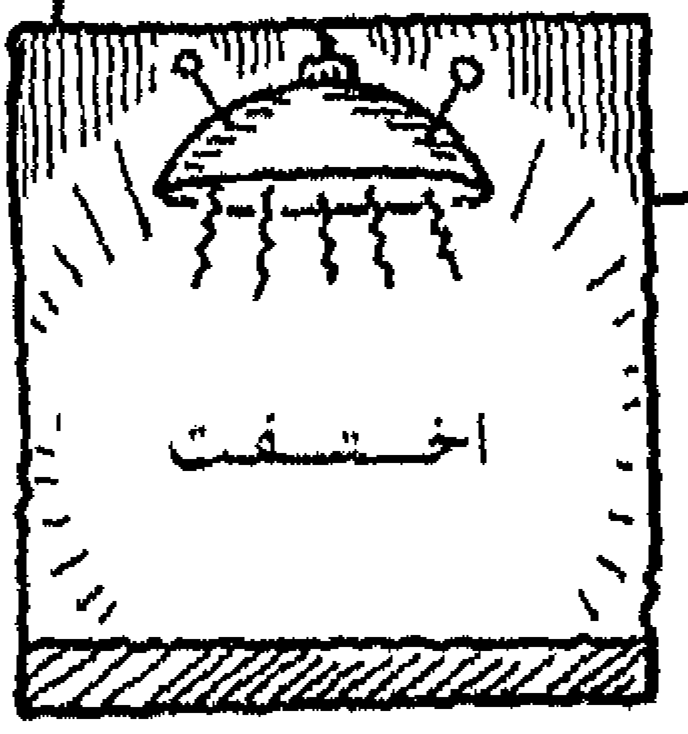


العالم:
أود التعرف على التيارات العلمية فى مجال البحث العلمى فيما يتعلق بالأشياء الدقيقة . لذلك كتبت خطابا موجها إلى علماء المستقبل أقدم لهم قطتى العزيزة "تيدلز" ، وثبتّ فوق رأسها كاميرا فيديو كى أسجل ما يجرى فى العالم عام ٢٠٥٠م.

زميلى عالم المستقبل...
حاملة هذه الرسالة هى قطتى التى تدعى تيدلز والتى أرسلتها إلى المستقبل لأجرب آلة الزمن التى اخترعتها مؤخرًا، لتعود إلى زماننا الحالى حاملة وصفًا للتكنولوجيا الأشياء الدقيقة التى توجد بعصركم، فأرجو منكم التكرم بمساعدتها فى أداء مهمتها بنجاح، وأن ترسلوها إلينا مرة أخرى سالمة غانمة.
وتفضلوا بقبول وافر الشكر والاحترام.
البروفيسير نونو الكبير



هل أنت مستعدة يا "تيدلز" ؟

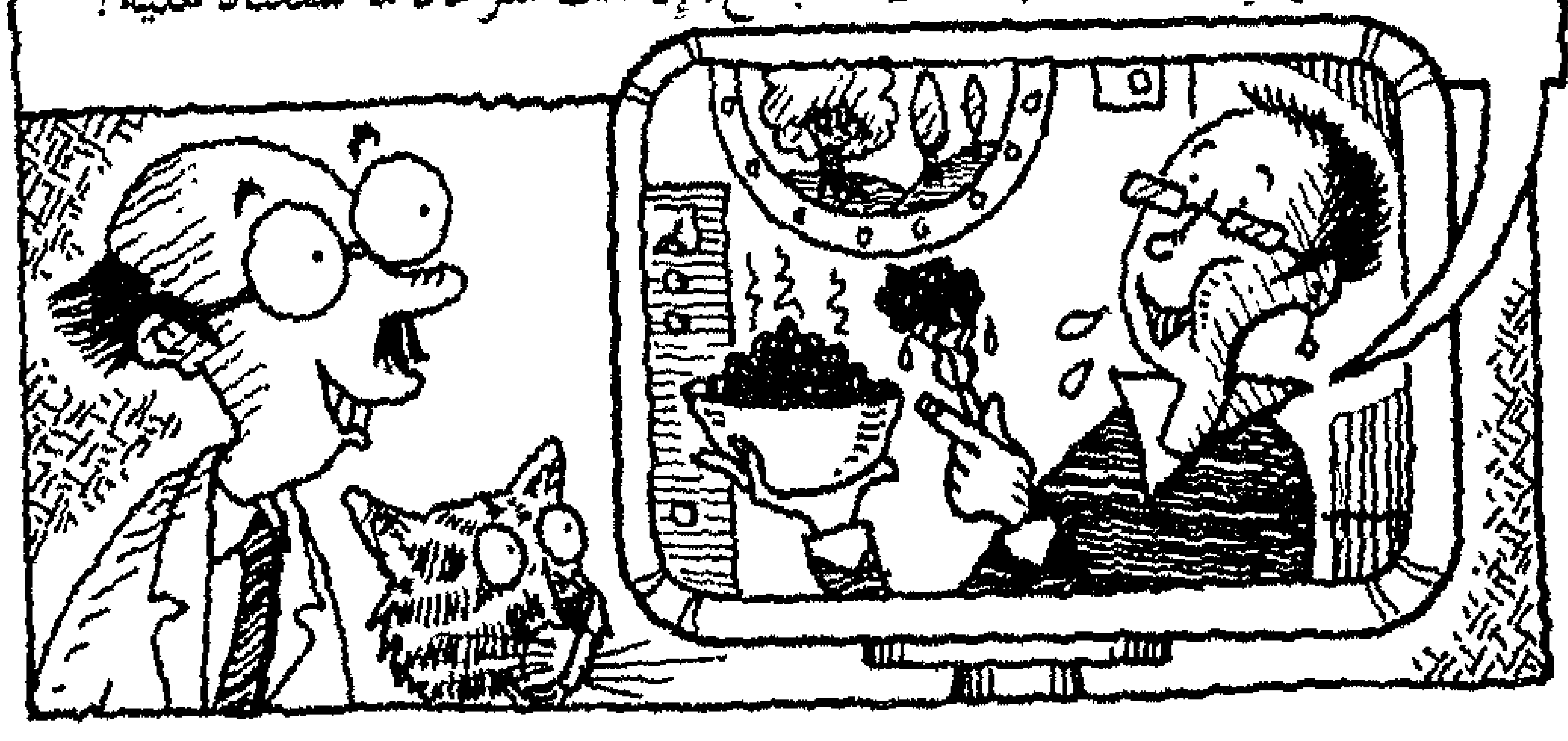




عزيزي بروفيسير نونو....
شكرا لكم على الخطاب الذي أرسلتموه لنا . إننا لا ندري كيف نتعامل مع الآلة التي أرسلتها مع القطة ، إذ إنها من طراز قديم ، على كل قد حاولنا ونجحنا في ذلك ولكن بصعوبة.
البروفيسيرة آي . بي . صمول

وحين عادت الهرة بسلام كان معها شريط الفيديو التالى :

البروفيسيرة آى. بى. صمول ..
أهلا أيها البروفيسير ! إن واقع العالم الذي نعيشه في عام ٢٠٥٠ مذهل حقا !
فبفضل التكنولوجيا الدقيقة توصلنا إلي حل لأزمة الطعام التي كان العالم من
قبل يعاني منها ! فالكل هنا يأكلون العرمض (طحلب الماء العذب) والذي
يمكنك زراعته لتجني محصوله سريعا جدا ، فإنه ينمو بمعدل يفوق معدل نمو أى
محصول آخر . إن مذاقه يشبه مذاق السبانخ ؛ إلا أنك سرعان ما ستعتاد عليه !



على كلٍّ يمكنك تعديل الهندسة
الوراثية لهذا الطحلب لتعطيه
مذاق أى طعام تحبه - حتى
وإن كان طعام القطط !

طحلب
القط

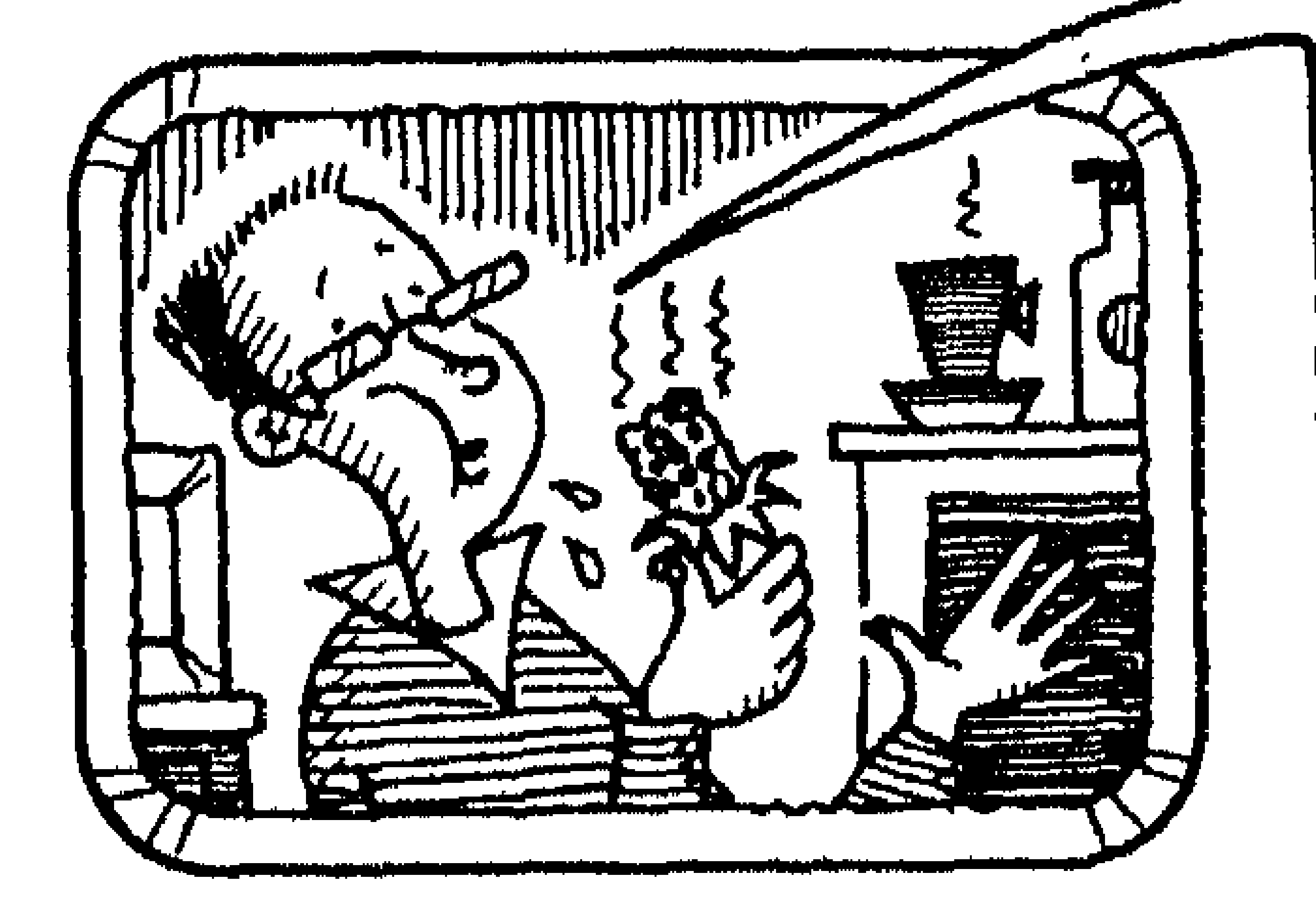
ملاحظة علمية ...

إن الهندسة الوراثية تشمل إضافة أشياء إلى حمض الـ DNA الخاص
بالبكتريا . فيقوم حمض الـ DNA المعدل ببرمجة الميكروبات لتصنع
أى مادة كيميائية بروتينية تريدها أنت . ومن أمثلة ذلك هرمون النمو
فى الإنسان (وهو - كما يبدو من اسمه - المادة المسئولة عن نمو
الإنسان) . وكان الأطباء فى الماضى يحقنون مرضاهم الذين يعانون من
نقص النمو بجرعات من هذا الهرمون مأخوذة من أجسام الموتى . والآن
لنعد إلى المستقبل......

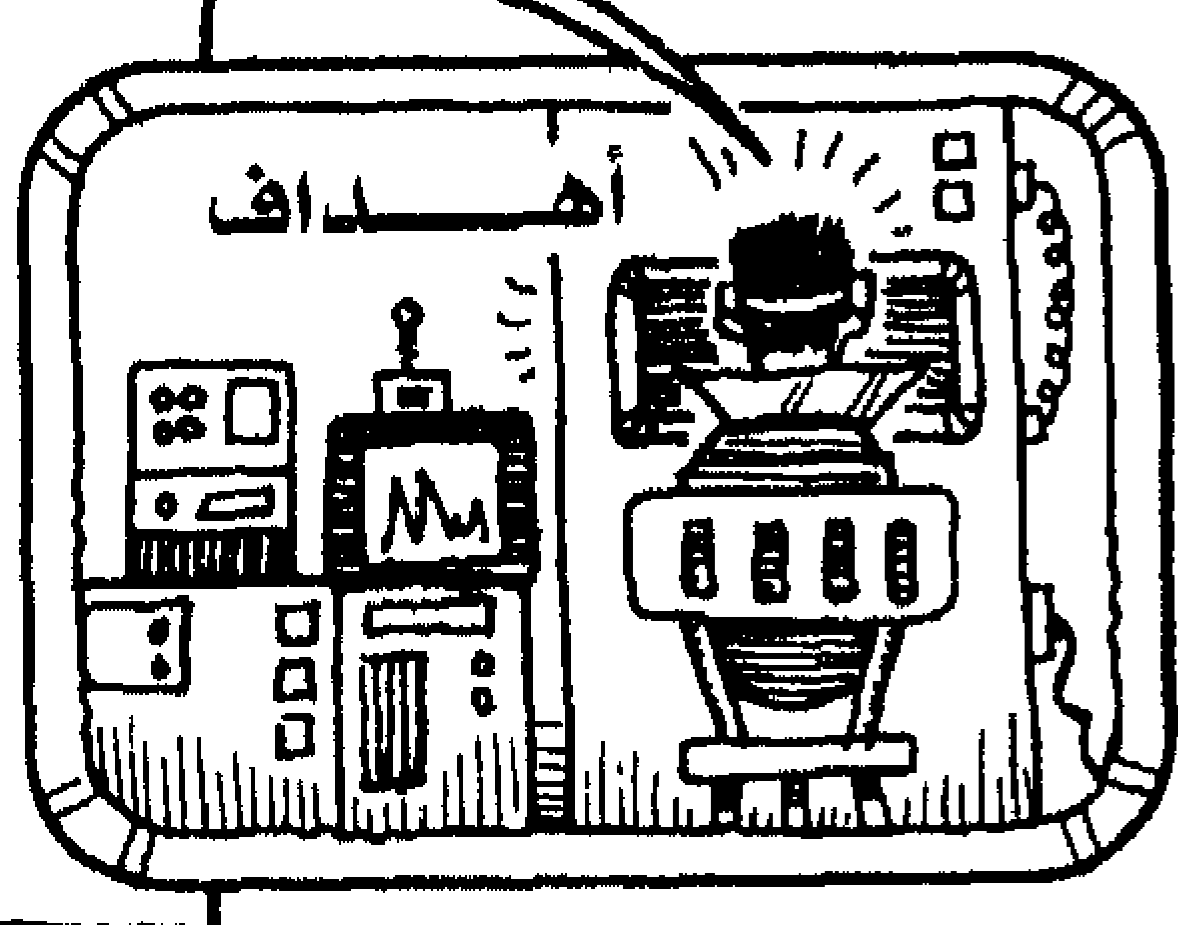
ولنرَ الآن بعض ما أنتجته الهندسة الوراثية .... فلقد استطعنا أن ننتج الإيلاستين (وهو نوع من البروتينات) وهي - كما تعلم أيها البروفيسير - المادة المطاطة التي توجد في جسم الإنسان حول المفاصل خاصة وفي كل أجزاء الجسم عامة. وهي أفضل مادة يمكن أن نصنع منها الضمادات التي توضع على الجروح، وكذلك تستخدم في صنع الأوعية الدموية الجديدة!



والآن نقوم بتعديل البكتريا من خلال الهندسة الوراثية لتساعد رواد الفضاء! فهي تتغذى على فضلات رواد الفضاء لتنتج مقرمشات لذيذة يمكنهم أكلها مرة أخرى.

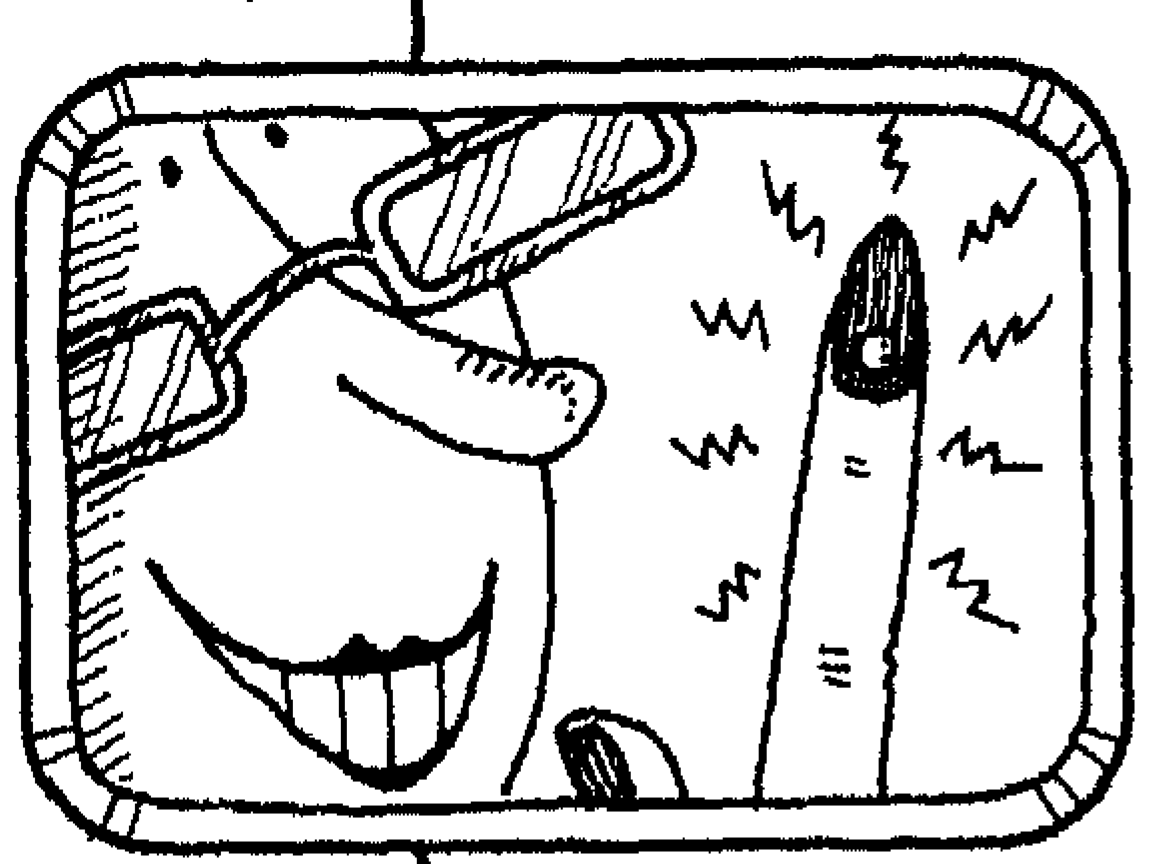


لقد صار للتكنولوجيا الدقيقة شأن كبير. فلعبتي المفضلة الآن هي لعبة "نانو كرة القدم" وهي لعبة تتحكم فيها من خلال "متحكم نانو" وهو مجهر إلكتروني ذو رسومات ثلاثية الأبعاد ومحاك للطبيعة بدرجة هائلة تجعلك تشعر وكأنك في مباراة حقيقية، وتحس وكأنك تركل الذرات بقدمك! إنها حقًا لعبة ساحرة!



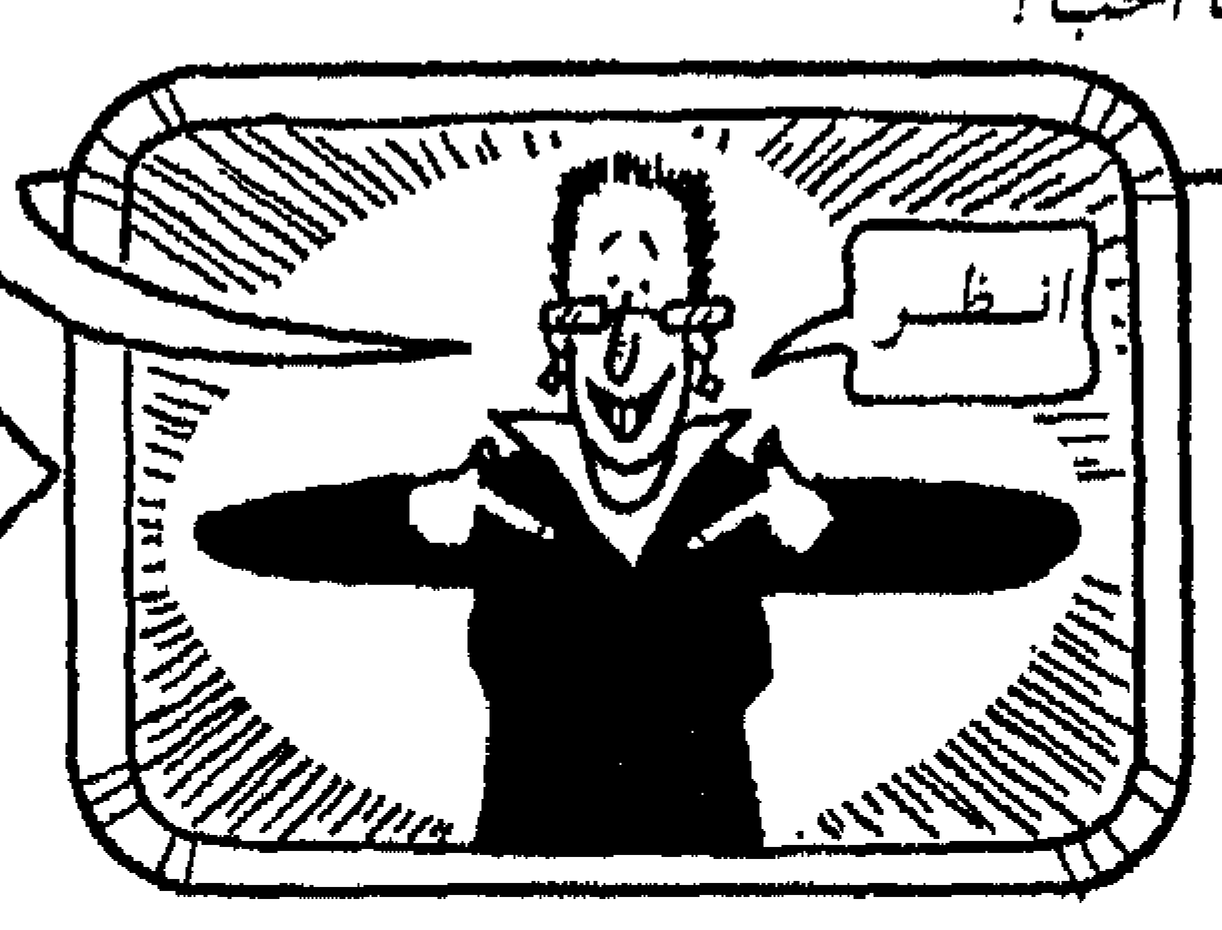
انتبه! فهذه الأجهزة الدقيقة ليست لعبًا ودُمًى! فنحن نستخدمها لصنع آلات مصغرة جدًا!

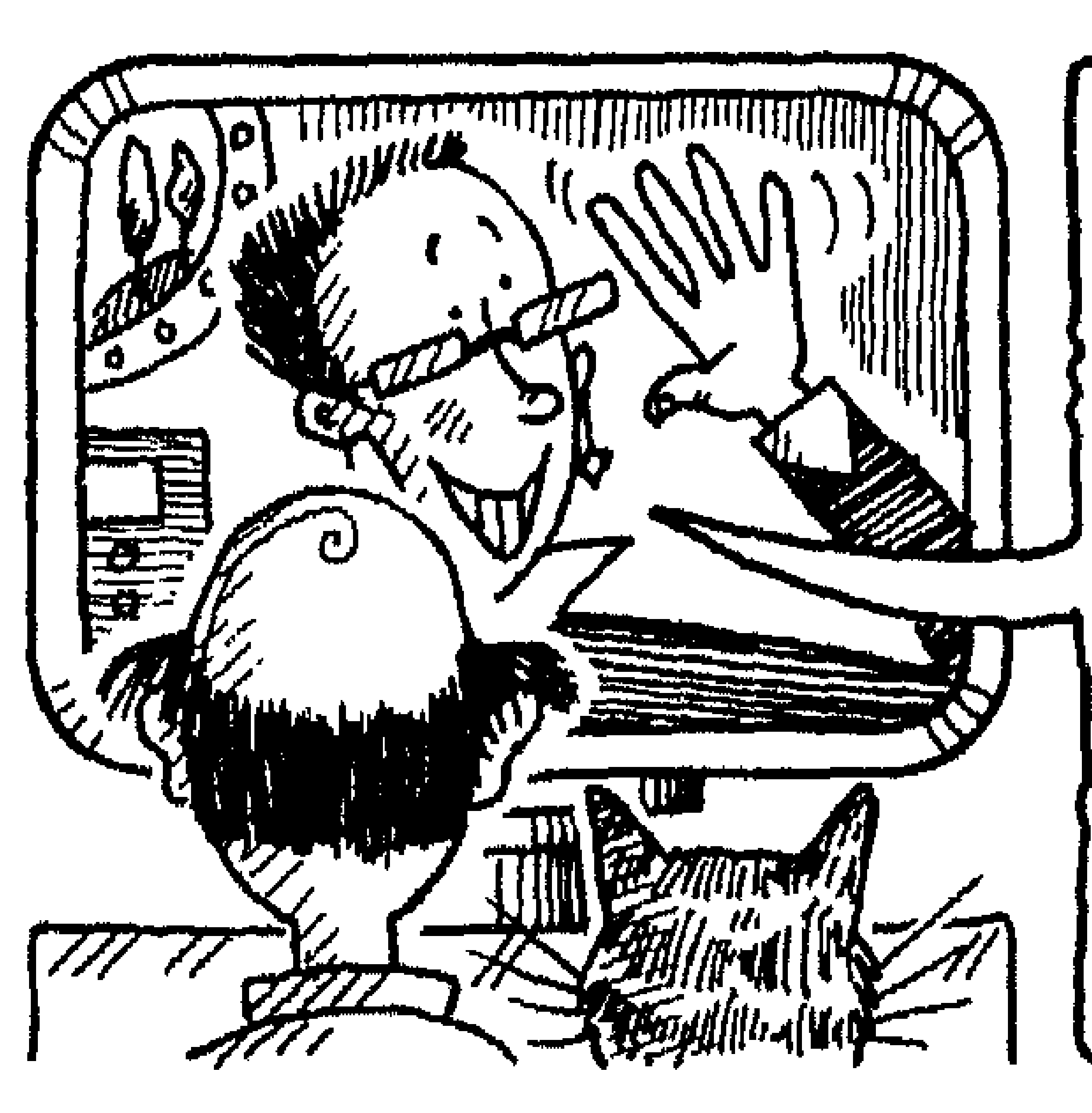
فحين أركض في المكان (أذهب هنا أو هناك) أستخدم الكومبيوتر الملحق بظفر إصبعى هذا! ولا أغادر المنزل إلا وهو معي. وكان السبب في إقلاعى عن عادة قضم أظفارى!



وتوجد بملابسى آلات دقيقة تقوم بتغيير لون تلك الملابس بحسب ما أحب!

نعتذر لقرائنا الأعزاء، فالألوان لن تظهر هنا لأن الطباعة فى عصرنا هذا ما زالت تستخدم اللون الأسود كثيرا! فعليكم أن تتخيلوا الألوان التى تتحدث عنها البروفيسيرة.





وهناك آلات مصغرة أخرى داخل جسمى تقوم بالقضاء على الجراثيم! معذرة! إن قطتك العزيزة لا يروق لها أن تتناول طعام القطط الميكروبى الذى قدمناه لها؛ لذلك فأنا أعيدها لك مرة أخرى. إلى اللقاء!

حسنًا! ما قلناه هنا ما هو إلا حقيقة وواقع، فالمستقبل الذى قرأتَ عنه منذ قليل يحدث الآن فى عصرنا هذا!

١- لقد اقترح العلماء أن يكون طعام الإنسان فى المستقبل هو طحلب الماء العذب.

٢- لقد تم إنشاء علم التكنولوجيا الحيوية وتحديثه فى ثمانينيات وتسعينيات القرن الماضي. وفى عام ١٩٩٦م نجح العلماء فى تصنيع نوع من البكتريا التى تنتج مواد تشبه مادة الإيلاستين.

٣- من المحتمل أن ينجح العلماء فى تصنيع نوع من البكتريا يحول فضلات الإنسان إلى طعام، وذلك من خلال الهندسة الوراثية.

٤- إن النانوكومبيوترات موجود بالفعل. فقد تمكن فريق من العلماء فى معامل الجامعة الأمريكية من تصنيعها فى تسعينيات القرن الماضي.

٥- وفيما يتعلق بأمر الآلات المصغرة فهذه لم توجد بعد، ولكن هناك خطوات يسيرة قطعت فى ذلك الطريق الطويل! وفيما يلى نعرض لبعض الأشياء المصغرة التى نزلت إلى السوق بعد مدة طويلة...

حسنًا! كل هذه الاختراعات جاءت بفضل إجراء تعديل طفيف، إذن



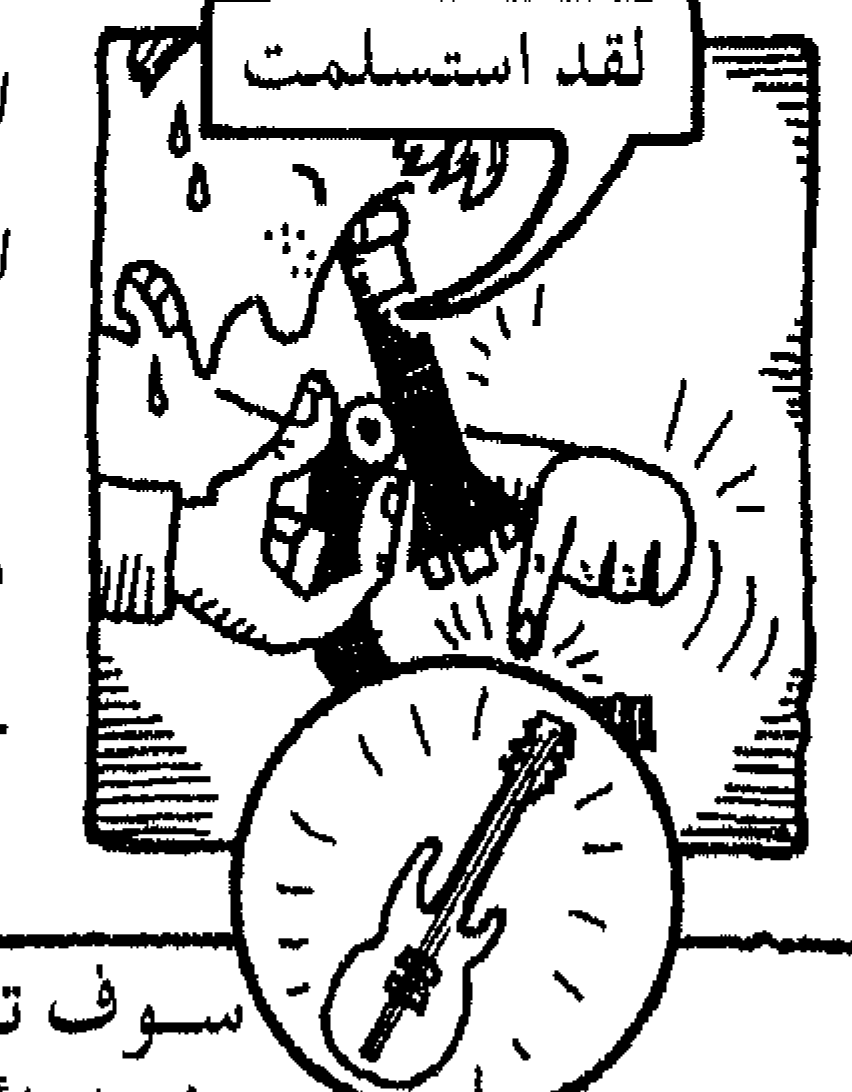
ليس لديك متسع من الوقت؟

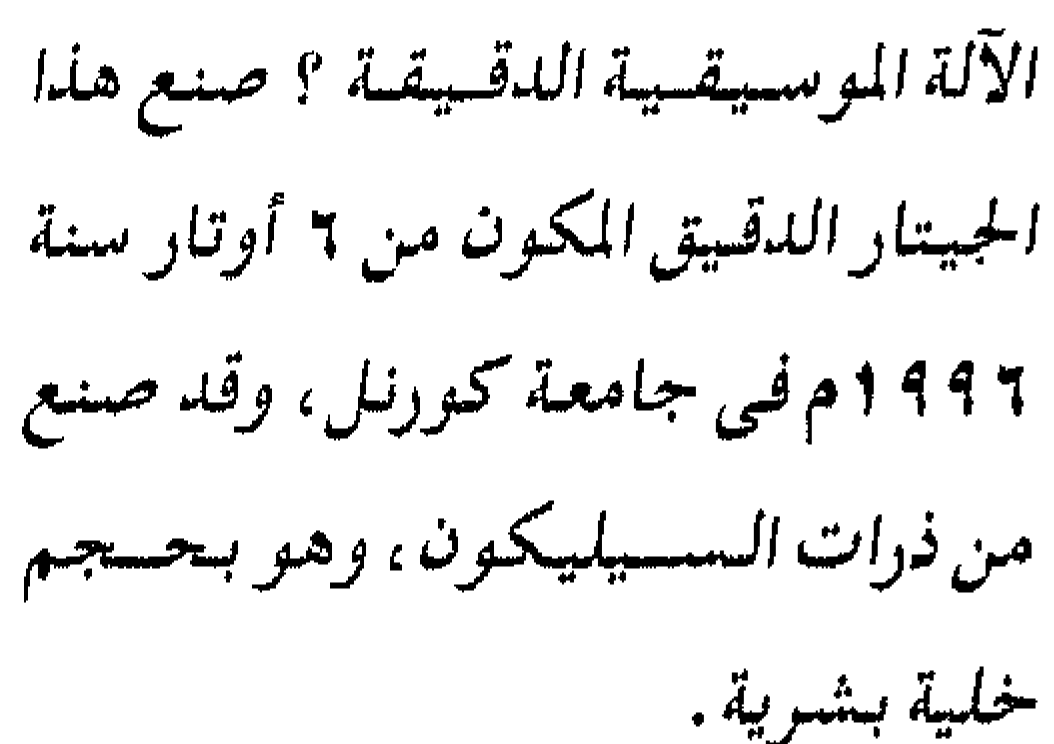
إذن فأنت تحتاج إلى أصغر ساعة فى العالم. كل ترس فيها أدق من الشعرة!



أنا أحملق فى يدى ولكنى ما زلت لا أرى تلك الساعة الدقيقة!

مكتوب على الساعة بخط دقيق جدًا: إن هذه الساعة يمكنها فقط حساب الثواني؛ على كلٍ لو كان لها عقارب لما استطعت رؤية تلك العقارب أصلاً.





الآلة الموسيقية الدقيقة؟ صنع هذا الجيتار الدقيق المكون من ٦ أوتار سنة ١٩٩٦م فى جامعة كورنل، وقد صنع من ذرات السيليكون، وهو بحجم خلية بشرية.

سوف تواجه مشاكل فى الطرق على هذا الجيتار لأنه أصغر ملايين المرات من أصابعك

هل تحتاج إلى بعض المساعدة فى عمل واجب الرياضيات؟

ماذا تفعلون أيها الأوغاد الصغار؟

يمكنك حل المسائل الرياضية من خلال هذا المعداد الذري! تقوم بتحريك الذرات عبر أسلاك دقيقة فتجعلك تحسب ما تشاء. وبهذا يمكنك أن تتعرف علي الإجابة الصحيحة فى كل مرة يسألك فيها المعلم، كل هذا وهو لا يدرى عن آلتك العجيبة شيئًا!

مكتوب على الساعة بخط دقيق جدًا: احذر أن يضبطك معلمك وأنت تنظر إلى هذا العداد الدقيق من خلال مجهر ضخم.

هل بجعبة المستقبل الكثير من الاحتمالات أم أن العلماء يعانون من ضيق الأفق؟ على كلٍّ إن المستقبل سيأتينا ببعض المفاجآت. إلا أننى أجزم بشيء، وهو أن هذا الكتاب الذى بين يديك قد تناول عالم الكائنات الدقيقة بكل ما يحمل من أمور مرعبة ومخيفة لا تُرى إلا من خلال الفحص المجهري. ولكن بمجرد أن تنظر ولو لمرة واحدة من خلال عدسة المجهر لن تعود نظرتك إلى العالم الذى تعيشه أبدًا كما كانت.

حسنًا عزيزى القارئ، تلك كانت رحلتك مع هذا الكتاب عن العلوم المثيرة. أرجو أن تكون قد أعجبتك.





احترس من الوحوش الصغيرة

سوف يجعلك هذا الكتاب تتلوى من الألم
لكى تعرف المزيد من المعلومات المثيرة .

هل تريد أن تعرف :

* أي المخلوقات تضع بيضها بين أصابع قدميك ؟
* لماذا تمتلئ فرشاة أسنانك بالجراثيم ؟
* ما الذى يجعل أمعاءك مسكنًا مثاليًا للبكتريا ؟

إذا كنت تستطيع تحمل الجانب المثير من العلوم فاقرأ هذا الكتاب،
حيث يغوص في عالم المخلوقات الدقيقة،
لتقرأ المذكرات اليومية لعثة الغبار .

والكتاب مدعم بكثير من الحقائق المدهشة والأسئلة المحيرة، والرسوم الكرتونية الطريفة .

إن العلوم لم تكن بمثل هذه الإثارة من قبل .

6222002131276

سفير

١٦ ش محمد عز العرب من ش القصر العيني ص . ب: ٤٢٥ الدقى - القاهرة
ت : ٢٥٣٢٩٩٠٢ -٠٢٠٢ فاكس : ٢٥٣٢٩٥٠٥ -٠٢٠٢

Cairo, Egypt Tel: 00202- 25329902 - Fax : 00202- 25329505
Web Site: www.safeer.com.eg E-Mail: info @ Safeer.com.eg